

## 明 細 書

## エレベータのレール継ぎ目検出装置、及びエレベータ装置

## 技術分野

この発明は、上下方向へ互いに連結された複数の単位レールを有するガイドレールの継ぎ目の有無を検出するためのエレベータのレール継ぎ目検出装置、及びこれを用いたエレベータ装置に関するものである。

## 背景技術

特開 2002-226149 号公報には、かごの位置を検出するために、上下方向へ延びるコードレールを昇降路内に設けたエレベータ装置が示されている。コードレールには、マーカが間隔を置いて付されている。また、かごには、マーカを読み取るための CCD カメラが設けられている。CCD カメラにより読み取られたマーカの情報がコントローラへ入力され、かごの位置が検出される。

また、特開平 9-124238 号公報には、かごの位置を検出するために、かごを案内するガイドレールの表面に凹凸が形成されたエレベータ装置が示されている。凹凸は、上下方向へ一定の間隔を置いてガイドレールに形成されている。また、かごには、凹凸を読み取るための光位置検出素子が設けられている。かごの位置は、光位置検出素子により読み取られる凹凸の周期を測定することにより検出される。

しかし、これらのようなエレベータ装置では、かごの位置を検出するために、コードレールを昇降路内に設けたり、ガイドレールに凹凸を形成したりしなければならない。即ち、かごの位置検出装置をエレベータに取り付けるために、エレベータ装置全体の大規模な工事を行わなければならない。

## 発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、エレベータに容易に設置することができ、またかごの位置の検出のためにガイドレール

ルの継ぎ目を検出することができるエレベータのレール継ぎ目検出装置、及びこれを用いたエレベータ装置を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータのレール継ぎ目検出装置は、上下方向へ互いに連結された複数の単位レールを有するガイドレールに対向し、かつガイドレールに案内されるかごに設けられ、各単位レール間の継ぎ目の存在を検出するための継ぎ目検出部、及び継ぎ目検出部からの情報に基づいて継ぎ目の有無を判定する継ぎ目判定部を備えている。

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 は図 1 の非常止め装置を示す正面図である。

図 3 は図 2 の非常止め装置の作動時の状態を示す正面図である。

図 4 はこの発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 5 は図 4 の非常止め装置を示す正面図である。

図 6 は図 5 の作動時の非常止め装置を示す正面図である。

図 7 は図 6 の駆動部を示す正面図である。

図 8 はこの発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 9 はこの発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 10 はこの発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 11 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 12 は図 11 のエレベータ装置の他の例を示す構成図である。

図 13 はこの発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 1 4 はこの発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 1 5 は図 7 の駆動部の他の例を示す正面図である。

図 1 6 はこの発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図である。

図 1 7 はこの発明の実施の形態 1 0 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。

図 1 8 はこの発明の実施の形態 1 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 1 9 は図 1 8 の記憶部に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフである。

図 2 0 は図 1 8 の記憶部に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフである。

図 2 1 はこの発明の実施の形態 1 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 2 はこの発明の実施の形態 1 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 3 は図 2 2 の綱止め装置及び各ロープセンサを示す構成図である。

図 2 4 は図 2 3 の 1 本の主ロープが破断された状態を示す構成図である。

図 2 5 はこの発明の実施の形態 1 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 6 はこの発明の実施の形態 1 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 7 は図 2 6 のかご及びドアセンサを示す斜視図である。

図 2 8 は図 2 7 のかご出入口が開いている状態を示す斜視図である。

図 2 9 はこの発明の実施の形態 1 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 3 0 は図 2 9 の昇降路上部を示す構成図である。

図 3 1 は、この発明の実施の形態 1 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 3 2 は、図 3 1 のレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。

図 3 3 は、この発明の実施の形態 1 8 によるエレベータのレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。

図 3 4 は、この発明の実施の形態 1 9 によるエレベータのレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。

図 3 5 は、この発明の実施の形態 2 0 によるエレベータのレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

##### 実施の形態 1 .

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シープには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 5 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 5 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 5 の作動により制動される。

また、昇降路 1 の上端部には、かご 3 の昇降速度を検出するかご速度検出手段である調速機 6 が配置されている。調速機 6 は、調速機本体 7 と、調速機本体 7 に対して回転可能な調速機シープ 8 とを有している。昇降路 1 の下端部には、回転可能な張り車 9 が配置されている。調速機シープ 8 と張り車 9 との間には、かご 3 に連結されたガバナロープ 1 0 が巻き掛けられている。ガバナロープ 1 0 のかご 3 との連結部は、かご 3 とともに上下方向へ往復動される。これにより、調速機シープ 8 及び張り車 9 は、かご 3 の昇降速度に対応した速度で回転される。

調速機 6 は、かご 3 の昇降速度が予め設定された第 1 過速度となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させるようになっている。また、調速機 6 には、かご

3の降下速度が第1過速度よりも高速の第2過速度（設定過速度）となったときに非常止め装置5へ作動信号を出力する出力部であるスイッチ部11が設けられている。スイッチ部11は、回転する调速機シープ8の遠心力に応じて変位される過速レバーによって機械的に開閉される接点部16を有している。接点部16は、停電時にも給電可能な無停電電源装置であるバッテリー12、及びエレベータの運転を制御する制御盤13に、それぞれ電源ケーブル14及び接続ケーブル15によって電氣的に接続されている。

かご3と制御盤13との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤13と各非常止め装置5との間に電氣的に接続された非常止め用配線17が含まれている。バッテリー12からの電力は、接点部16の開極により、電源ケーブル14、スイッチ部11、接続ケーブル15、制御盤13内の電力供給回路及び非常止め用配線17を通じて各非常止め装置5へ供給される。なお、伝送手段は、接続ケーブル15、制御盤13内の電力供給回路及び非常止め用配線17を有している。

図2は図1の非常止め装置5を示す正面図であり、図3は図2の作動時の非常止め装置5を示す正面図である。図において、かご3の下部には、支持部材18が固定されている。非常止め装置5は、支持部材18に支持されている。また、各非常止め装置5は、かごガイドレール2に対して接離可能な一対の制動部材である楔19と、楔19に連結され、かご3に対して楔19を変位させる一対のアクチュエータ部20と、支持部材18に固定され、アクチュエータ部20により変位される楔19をかごガイドレール2に接する方向へ案内する一対の案内部21とを有している。一対の楔19、一対のアクチュエータ部20及び一対の案内部21は、それぞれかごガイドレール2の両側に対称に配置されている。

案内部21は、かごガイドレール2との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール2に対して傾斜された傾斜面22を有している。楔19は、傾斜面22に沿って変位される。アクチュエータ部20は、楔19を上方の案内部21側へ付勢する付勢部であるばね23と、通電による電磁力によりばね23の付勢に逆らって案内部21から離れるように楔19を下方へ変位させる電磁マグネット24とを有している。

ばね 23 は、支持部材 18 と楔 19 との間に接続されている。電磁マグネット 24 は、支持部材 18 に固定されている。非常止め用配線 17 は、電磁マグネット 24 に接続されている。楔 19 には、電磁マグネット 24 に対向する永久磁石 25 が固定されている。電磁マグネット 24 への通電は、接点部 16 (図 1 参照) の閉極によりバッテリー 12 (図 1 参照) からなされる。接点部 16 (図 1 参照) の開極により電磁マグネット 24 への通電が遮断されることによって、非常止め装置 5 は作動される。即ち、一对の楔 19 は、ばね 23 の弾性復元力によってかご 3 に対して上方へ変位され、かごガイドレール 2 に押し付けられる。

次に、動作について説明する。通常運転時には、接点部 16 は閉極されている。これにより、電磁マグネット 24 にはバッテリー 12 から電力が供給されている。楔 19 は、通電による電磁力により電磁マグネット 24 に吸引保持され、かごガイドレール 2 から開離されている (図 2)。

例えば主ロープ 4 の切断等によりかご 3 の速度が上昇し第 1 過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。巻上機のブレーキ装置の作動後においてもかご 3 の速度がさらに上昇し第 2 過速度になると、接点部 16 が開極される。これにより、各非常止め装置 5 の電磁マグネット 24 への通電は遮断され、楔 19 はばね 23 の付勢によりかご 3 に対して上方へ変位される。このとき、楔 19 は案内内部 21 の傾斜面 22 に接触しながら傾斜面 22 に沿って変位される。この変位により、楔 19 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられる。楔 19 は、かごガイドレール 2 への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール 2 と案内内部 21 との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール 2 と楔 19 との間に大きな摩擦力が発生し、かご 3 が制動される (図 3)。

かご 3 の制動を解除するときには、接点部 16 の閉極により電磁マグネット 24 に通電した状態で、かご 3 を上昇させる。これにより、楔 19 は下方へ変位され、かごガイドレール 2 から開離される。

このようなエレベータ装置では、バッテリー 12 に接続されたスイッチ部 11 と各非常止め装置 5 とが電氣的に接続されているので、調速機 4 で検出されたかご 3 の速度の異常を電氣的な作動信号としてスイッチ部 11 から各非常止め装置 5 へ伝送することができ、かご 3 の速度の異常が検出されてから短時間でかご 3 を

制動させることができる。これにより、かご 3 の制動距離を小さくすることができる。しかも、各非常止め装置 5 を容易に同期作動させることができ、かご 3 を安定して停止させることができる。また、非常止め装置 5 は電氣的な作動信号により作動されるので、かご 3 の揺れ等による誤作動も防止することができる。

また、非常止め装置 5 は、楔 19 を上方の案内部 21 側へ変位させるアクチュエータ部 20 と、上方へ変位される楔 19 をかごガイドレール 2 に接する方向へ案内する傾斜面 22 を含む案内部 21 とを有しているので、かご 3 が下降しているときに、楔 19 のかごガイドレール 2 に対する押し付け力を確実に増大させることができる。

また、アクチュエータ部 20 は、楔 19 を上方へ付勢するばね 23 と、ばね 23 の付勢に逆らって楔 19 を下方へ変位させる電磁マグネット 24 とを有しているので、簡単な構成で楔 19 を変位させることができる。

## 実施の形態 2.

図 4 は、この発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご 3 は、かご出入口 26 が設けられたかご本体 27 と、かご出入口 26 を開閉するかごドア 28 とを有している。昇降路 1 には、かご 3 の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ 31 が設けられている。制御盤 13 内には、かご速度センサ 31 に電氣的に接続された出力部 32 が搭載されている。出力部 32 には、バッテリー 12 が電源ケーブル 14 を介して接続されている。出力部 32 からは、かご 3 の速度を検出するための電力がかご速度センサ 31 へ供給される。出力部 32 には、かご速度センサ 31 からの速度検出信号が入力される。

かご 3 の下部には、かご 3 を制動する制動手段である一対の非常止め装置 33 が搭載されている。出力部 32 と各非常止め装置 33 とは、非常止め用配線 17 により互いに電氣的に接続されている。出力部 32 からは、かご 3 の速度が第 2 過速度であるときに作動用電力である作動信号が非常止め装置 33 へ出力される。非常止め装置 33 は、作動信号の入力により作動される。

図 5 は図 4 の非常止め装置 33 を示す正面図であり、図 6 は図 5 の作動時の非

常止め装置 33 を示す正面図である。図において、非常止め装置 33 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な制動部材である楔 34 と、楔 34 の下部に連結されたアクチュエータ部 35 と、楔 34 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 36 とを有している。楔 34 及びアクチュエータ部 35 は、案内部 36 に対して上下動可能に設けられている。楔 34 は、案内部 36 に対する上方への変位、即ち案内部 36 側への変位に伴って案内部 36 によりかごガイドレール 2 に接触する方向へ案内される。

アクチュエータ部 35 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 37 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 37 を変位させる作動機構 38 と、接触部 37 及び作動機構 38 を支持する支持部 39 とを有している。接触部 37 は、作動機構 38 によって容易に変位できるように楔 34 よりも軽くなっている。作動機構 38 は、接触部 37 をかごガイドレール 2 に接触させている接触位置と接触部 37 をかごガイドレール 2 から開離させている開離位置との間で往復変位可能な可動部 40 と、可動部 40 を変位させる駆動部 41 とを有している。

支持部 39 及び可動部 40 には、支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 37 は、支持案内穴 42 及び可動案内穴 43 に摺動可能に装着されている。接触部 37 は、可動部 40 の往復変位に伴って可動案内穴 43 を摺動され、支持案内穴 42 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 37 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 37 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 34 及びアクチュエータ部 35 は制動され、案内部 36 側へ変位される。

支持部 39 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 47 が設けられている。楔 34 は、水平案内穴 47 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 34 は、支持部 39 に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部 36 は、かごガイドレール 2 を挟むように配置された傾斜面 44 及び接触面 45 を有している。傾斜面 44 は、かごガイドレール 2 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 2 に対して傾斜されている。接触面 45 は、か



ごガイドレール 2 に対して接離可能になっている。楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 の案内部 3 6 に対する上方への変位に伴って、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って変位される。これにより、楔 3 4 及び接触面 4 5 は互いに近づくように変位され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 により挟み付けられる。

図 7 は、図 6 の駆動部 4 1 を示す正面図である。図において、駆動部 4 1 は、可動部 4 0 に取り付けられた付勢部である皿ばね 4 6 と、通電による電磁力により可動部 4 0 を変位させる電磁マグネット 4 8 とを有している。

可動部 4 0 は、皿ばね 4 6 の中央部分に固定されている。皿ばね 4 6 は、可動部 4 0 の往復変位により変形される。皿ばね 4 6 の付勢の向きは、可動部 4 0 の変位による変形により、可動部 4 0 の接触位置（実線）と開離位置（二点破線）との間で反転されるようになっている。可動部 4 0 は、皿ばね 4 6 の付勢により、接触位置及び開離位置にそれぞれ保持される。即ち、かごガイドレール 2 に対する接触部 3 7 の接触状態及び開離状態は、皿ばね 4 6 の付勢により保持される。

電磁マグネット 4 8 は、可動部 4 0 に固定された第 1 電磁部 4 9 と、第 1 電磁部 4 9 に対向して配置された第 2 電磁部 5 0 とを有している。可動部 4 0 は、第 2 電磁部 5 0 に対して変位可能になっている。電磁マグネット 4 8 には、非常止め用配線 1 7 が接続されている。第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は、電磁マグネット 4 8 への作動信号の入力により電磁力を発生し、互いに反発される。即ち、第 1 電磁部 4 9 は、電磁マグネット 4 8 への作動信号の入力により、可動部 4 0 とともに第 2 電磁部 5 0 から離れる向きへ変位される。

なお、出力部 3 2 は、非常止め機構 5 の作動後の復帰のための復帰信号を復帰時に出力するようになっている。第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は、電磁マグネット 4 8 への復帰信号の入力により互いに吸引される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部 4 0 は開離位置に位置しており、接触部 3 7 は皿ばね 4 6 の付勢によりかごガイドレール 2 から開離されている。接触部 3 7 がかごガイドレール 2 から開離された状態では、楔 3 4 は、案内部 3 6 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。

かご速度センサ 3 1 で検出された速度が第 1 過速度になると、巻上機のブレー

キ装置が作動する。この後かご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力される。作動信号の電磁マグネット48への入力により、第1電磁部49及び第2電磁部50は互いに反発される。この電磁反発力により、可動部40は接触位置へ変位される。これに伴って、接触部37はかごガイドレール2に対して接触する方向へ変位される。可動部40が接触位置に達するまでに、皿ばね46の付勢の向きは接触位置で可動部40を保持する向きに反転する。これにより、接触部37はかごガイドレール2に接触して押し付けられ、楔34及びアクチュエータ部35は制動される。

かご3及び案内部36は制動されずに下降することから、案内部36は下方の楔34及びアクチュエータ部35側へ変位される。この変位により、楔34は傾斜面44に沿って案内され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45によって挟み付けられる。楔34は、かごガイドレール2への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール2と傾斜面44との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール2と楔34との間、及びかごガイドレール2と接触面45との間に大きな摩擦力が発生し、かご3が制動される。

復帰時には、出力部32から復帰信号が電磁マグネット48へ伝送される。これにより、第1電磁部49及び第2電磁部50は互いに吸引され、可動部40は開離位置へ変位される。これに伴って、接触部37はかごガイドレール2に対して開離する方向へ変位される。可動部40が開離位置に達するまでに、皿ばね46の付勢の向きは反転し、可動部40は開離位置で保持される。この状態で、かご3が上昇され、楔34及び接触面45のかごガイドレール2に対する押し付けは解除される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態1と同様の効果を奏するとともに、かご3の速度を検出するためにかご速度センサ31が昇降路1内に設けられているので、調速機及びガバナロープを用いる必要がなくなり、エレベータ装置全体の据付スペースを小さくすることができる。

また、アクチュエータ部35は、かごガイドレール2に接離可能な接触部37と、かごガイドレール2に接離する方向へ接触部37を変位させる作動機構38

とを有しているので、接触部 37 の重量を楔 34 よりも軽くすることにより、作動機構 38 の接触部 37 に対する駆動力を小さくすることができ、作動機構 38 を小形化することができる。さらに、接触部 37 を軽量にすることで、接触部 37 の変位速度も大きくすることができ、制動力の発生までに要する時間を短縮することができる。

また、駆動部 41 は、可動部 40 を接触位置及び開離位置で保持する皿ばね 46 と、通電により可動部 40 を変位させる電磁マグネット 48 とを有しているので、可動部 40 の変位時のみの電磁マグネット 48 への通電で可動部 40 を接触位置あるいは開離位置に確実に保持することができる。

### 実施の形態 3.

図 8 は、この発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご出入口 26 には、かごドア 28 の開閉状態を検出するドア開閉検出手段であるドア開閉センサ 58 が設けられている。ドア開閉センサ 58 には、制御盤 13 に搭載された出力部 59 が制御ケーブルを介して接続されている。また、出力部 59 には、かご速度センサ 31 が電氣的に接続されている。かご速度センサ 31 からの速度検出信号及びドア開閉センサ 58 からの開閉検出信号は、出力部 59 に入力される。出力部 59 では、速度検出信号及び開閉検出信号の入力により、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の開閉状態が把握される。

出力部 59 は、非常止め用配線 17 を介して非常止め装置 33 に接続されている。出力部 59 は、かご速度センサ 31 からの速度検出信号、及びドア開閉センサ 58 からの開閉検出信号により、かご出入口 26 が開いた状態でかご 3 が昇降したときに作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 17 を通じて非常止め装置 33 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 31 と、かごドア 28 の開閉状態を検出するドア開閉センサ 58 とが出力部 59 に電氣的に接続され、かご出入口 26 が開いた状態でかご 3 が下降したときに、作動信号が出力部 59 から非常止め装置 33 へ出力されるようになっているので、か

ご出入口 26 が開いた状態でのかご 3 の下降を防止することができる。

なお、非常止め装置 33 を上下逆にしたものをさらにかご 3 に装着してもよい。このようにすれば、かご出入口 26 が開いた状態でのかご 3 の上昇も防止することができる。

#### 実施の形態 4.

図 9 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、主ロープ 4 には、主ロープ 4 の切断を検出するロープ切れ検出手段である切断検出導線 61 が挿通されている。切断検出導線 61 には、微弱電流が流されている。主ロープ 4 の切断の有無は、微弱電流の通電の有無により検出される。切断検出導線 61 には、制御盤 13 に搭載された出力部 62 が電氣的に接続されている。切断検出導線 61 が切断されると、切断検出導線 61 の通電の遮断信号であるロープ切断信号が出力部 62 に入力される。出力部 62 にはまた、かご速度センサ 31 が電氣的に接続されている。

出力部 62 は、非常止め用配線 17 を介して非常止め装置 33 に接続されている。出力部 62 は、かご速度センサ 31 からの速度検出信号、及び切断検出導線 61 からのロープ切断信号により、主ロープ 4 の切断時に作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 17 を通じて非常止め装置 33 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 31 と、主ロープ 4 の切断を検出する切断検出導線 61 とが出力部 62 に電氣的に接続され、主ロープ 4 の切断時に作動信号が出力部 62 から非常止め装置 33 へ出力されるようになっているので、かご 3 の速度の検出及び主ロープ 4 の切断の検出により異常速度で下降するかご 3 をさらに確実に制動させることができる。

なお、上記の例では、ロープ切れ検出手段として、主ロープ 4 に挿通された切断検出導線 61 の通電の有無を検出する方法が用いられているが、例えば主ロープ 4 のテンションの変化を測定する方法を用いてもよい。この場合、主ロープ 4 のロープ止めにテンション測定器が設置される。

## 実施の形態 5.

図 10 は、この発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、かご 3 の位置を検出するかご位置検出手段であるかご位置センサ 65 が設けられている。かご位置センサ 65 及びかご速度センサ 31 は、制御盤 13 に搭載された出力部 66 に電氣的に接続されている。出力部 66 は、通常運転時のかご 3 の位置、速度、加減速度及び停止階等の情報を含む制御パターンが記憶されたメモリ部 67 を有している。出力部 66 には、かご速度センサ 31 からの速度検出信号、及びかご位置センサ 65 からのかご位置信号が入力される。

出力部 66 は、非常止め用配線 17 を介して非常止め装置 33 に接続されている。出力部 66 では、速度検出信号及びかご位置信号によるかご 3 の速度及び位置（実測値）と、メモリ部 67 に記憶された制御パターンによるかご 3 の速度及び位置（設定値）とが比較されるようになっている。出力部 66 は、実測値と設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を非常止め装置 33 へ出力するようになっている。ここで、所定の閾値とは、かご 3 が通常の制動により昇降路 1 の端部に衝突することなく停止するための最低限の実測値と設定値との偏差である。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部 66 は、かご速度センサ 31 及びかご位置センサ 65 からの実測値と制御パターンの設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を出力するようになっているので、かご 3 の昇降路 1 の端部への衝突を防止することができる。

## 実施の形態 6.

図 11 は、この発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、第 1 かごである上かご 71 と、上かご 71 の下方に位置する第 2 かごである下かご 72 とが配置されている。上かご 71 及び下かご 72 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 内の上端部には、上かご 71 及び上かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 1 巻上機（図示しない）と、下かご 72 及び下かご用釣合おもり

(図示しない) を昇降させる第 2 巻上機 (図示しない) とが設置されている。第 1 巻上機の駆動シーブには第 1 主ロープ (図示しない) が、第 2 巻上機の駆動シーブには第 2 主ロープ (図示しない) がそれぞれ巻き掛けられている。上かご 7 1 及び上かご用釣合おもりは第 1 主ロープにより吊り下げられ、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもりは第 2 主ロープにより吊り下げられている。

昇降路 1 内には、上かご 7 1 の速度及び下かご 7 2 の速度を検出するかご速度検出手段である上かご速度センサ 7 3 及び下かご速度センサ 7 4 が設けられている。また、昇降路 1 内には、上かご 7 1 の位置及び下かご 7 2 の位置を検出するかご位置検出手段である上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が設けられている。

なお、かご動作検出手段は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 を有している。

上かご 7 1 の下部には、実施の形態 2 で用いられる非常止め装置 3 3 と同様の構成の制動手段である上かご用非常止め装置 7 7 が搭載されている。下かご 7 2 の下部には、上かご用非常止め装置 7 7 と同様の構成の制動手段である下かご用非常止め装置 7 8 が搭載されている。

制御盤 1 3 内には、出力部 7 9 が搭載されている。出力部 7 9 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。また、出力部 7 9 には、バッテリー 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。上かご速度センサ 7 3 からの上かご速度検出信号、下かご速度センサ 7 4 からの下かご速度検出信号、上かご位置センサ 7 5 からの上かご位置検出信号、及び下かご位置センサ 7 6 からの下かご位置検出信号は、出力部 7 9 へ入力される。即ち、出力部 7 9 には、かご動作検出手段からの情報が入力される。

出力部 7 9 は、非常止め用配線 1 7 を介して上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 に接続されている。また、出力部 7 9 は、かご動作検出手段からの情報により、上かご 7 1 あるいは下かご 7 2 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8

へ出力するようになっている。上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 は、作動信号の入力により作動される。

なお、監視部は、かご動作検出手段と出力部 79 とを有している。上かご 71 及び下かご 72 の走行状態は、監視部により監視される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。出力部 79 では、かご動作検出手段からの情報の出力部 79 への入力により、上かご 71 あるいは下かご 72 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 71 と下かご 72 との衝突の有無が予測される。例えば上かご 71 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 71 と下かご 72 との衝突が出力部 79 で予測されたとき、出力部 79 から上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 へ作動信号が出力される。これにより、上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 は作動され、上かご 71 及び下かご 72 は制動される。

このようなエレベータ装置では、監視部が、同一昇降路 1 内を昇降する上かご 71 及び下かご 72 のそれぞれの実際の動きを検出するかご動作検出手段と、かご動作検出手段からの情報により上かご 71 と下かご 72 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 へ出力する出力部 79 を有しているので、上かご 71 及び下かご 72 のそれぞれの速度が設定過速度に達していなくても、上かご 71 と下かご 72 との衝突が予測されるときには、上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 を作動させることができ、上かご 71 と下かご 72 との衝突を回避することができる。

また、かご動作検出手段が上かご速度センサ 73、下かご速度センサ 74、上かご位置センサ 75 及び上かご位置センサ 76 を有しているので、上かご 71 及び下かご 72 のそれぞれの実際の動きを簡単な構成で容易に検出することができる。

なお、上記の例では、出力部 79 は制御盤 13 内に搭載されているが、上かご 71 及び下かご 72 のそれぞれに出力部 79 を搭載してもよい。この場合、図 12 に示すように、上かご速度センサ 73、下かご速度センサ 74、上かご位置セ

ンサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 は、上かご 7 1 に搭載された出力部 7 9、及び下かご 7 2 に搭載された出力部 7 9 の両方にそれぞれ電氣的に接続される。

また、上記の例では、出力部 7 9 は、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の両方へ作動信号を出力するようになっているが、かご動作検出手段からの情報に応じて、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の一方のみへ作動信号を出力するようにしてもよい。この場合、出力部 7 9 では、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無が予測されるとともに、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの動きの異常の有無も判断される。作動信号は、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のうちの異常な動きをする方に搭載された非常止め装置のみへ出力部 7 9 から出力される。

#### 実施の形態 7.

図 1 3 は、この発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 には出力部である上かご用出力部 8 1 が搭載され、下かご 7 2 には出力部である下かご用出力部 8 2 が搭載されている。上かご用出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。下かご用出力部 8 2 には、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 が電氣的に接続されている。

上かご用出力部 8 1 は、上かご 7 1 に設置された伝送手段である上かご非常止め用配線 8 3 を介して上かご用非常止め装置 7 7 に電氣的に接続されている。また、上かご用出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、上かご用出力部 8 1 は、上かご用検出情報が入力されたときに、下かご 7 2 が通常運転時の最大速度で上かご 7 1 側へ走行していると仮定して上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測するようになっている。



下かご用出力部 8 2 は、下かご 7 2 に設置された伝送手段である下かご非常止め用配線 8 4 を介して下かご用非常止め装置 7 8 に電氣的に接続されている。また、下かご用出力部 8 2 は、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、下かご用出力部 8 2 は、下かご用検出情報が入力されたときに、上かご 7 1 が通常運転時の最大速度で下かご 7 2 側へ走行していると仮定して下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測するようになっている。

上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、通常時には、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 が作動しないように互いに十分な間隔を置いて運転制御される。他の構成は実施の形態 6 と同様である。

次に、動作について説明する。例えば上かご 7 1 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 7 1 が下かご 7 2 側へ落下して、上かご 7 1 が下かご 7 2 に近づくと、上かご用出力部 8 1 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測され、下かご用出力部 8 2 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測される。これにより、上かご用出力部 8 1 からは上かご用非常止め装置 7 7 へ、下かご用出力部 8 2 からは下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号がそれぞれ出力される。これにより、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は作動され、上かご 7 1 及び下かご 7 2 は制動される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態 6 と同様な効果を奏するとともに、上かご速度センサ 7 3 が上かご用出力部 8 1 のみに電氣的に接続され、下かご速度センサ 7 4 が下かご用出力部 8 2 のみに電氣的に接続されているので、上かご速度センサ 7 3 と下かご用出力部 8 2 との間、及び下かご速度センサ 7 4 と上かご用出力部 8 1 との間に電気配線を設ける必要がなくなり、電気配線の設置作業を簡素化することができる。

実施の形態 8.

図 1 4 は、この発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 及び下かご 7 2 には、上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離を検出するかご間距離検出手段であるかご間距離センサ 9 1 が搭載されている。かご間距離センサ 9 1 は、上かご 7 1 に搭載されたレーザ照射部と、下かご 7 2 に搭載された反射部とを有している。上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離は、レーザ照射部と反射部との間のレーザ光の往復時間によりかご間距離センサ 9 1 により求められる。

上かご出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。下かご出力部 8 2 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。

上かご出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。

下かご出力部 8 2 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態 7 と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部 7 9 がかご間距離センサ 9 1 からの情報により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測するようになっているので、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無の予測をさらに確実にすることができる。

なお、上記実施の形態 6～8 によるエレベータ装置に、実施の形態 3 のドア開閉センサ 5 8 を適用して出力部に開閉検出信号が入力されるようにしてもよいし、実施の形態 4 の切断検出導線 6 1 を適用して出力部にロープ切断信号が入力され

るようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2～8 では、駆動部は、第 1 電磁部 49 及び第 1 電磁部 50 の電磁反発力あるいは電磁吸引力を利用して駆動されているが、例えば導電性の反発板に発生する渦電流を利用して駆動されるようになっていてもよい。この場合、図 15 に示すように、電磁マグネット 48 には作動信号としてパルス電流が供給され、可動部 40 に固定された反発板 51 に発生する渦電流と電磁マグネット 48 からの磁界との相互作用によって、可動部 40 が変位される。

また、上記実施の形態 2～8 では、かご速度検出手段は昇降路 1 に設けられているが、かごに搭載されていてもよい。この場合、かご速度検出手段からの速度検出信号は、制御ケーブルを介して出力部へ伝送される。

#### 実施の形態 9.

図 16 は、この発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図である。図において、非常止め装置 155 は、楔 34 と、楔 34 の下部に連結されたアクチュエータ部 156 と、楔 34 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 36 とを有している。アクチュエータ部 156 は、案内部 36 に対して楔 34 とともに上下動可能になっている。

アクチュエータ部 156 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の接触部 157 と、各接触部 157 にそれぞれ連結された一対のリンク部材 158a, 158b と、各接触部 157 がかごガイドレール 2 に接離する方向へ一方のリンク部材 158a を他方のリンク部材 158b に対して変位させる作動機構 159 と、各接触部 157、各リンク部材 158a, 158b 及び作動機構 159 を支持する支持部 160 とを有している。支持部 160 には、楔 34 に通された水平軸 170 が固定されている。楔 34 は、水平方向に水平軸 170 に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材 158a, 158b は、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部 160 には、各リンク部材 158a, 158b の互いに交差された部分で各リンク部材 158a, 158b を回動可能に連結する連結部材 161 が設けられている。さらに、一方のリンク部材 158a

は、他方のリンク部材 1 5 8 b に対して連結部 1 6 1 を中心に回動可能に設けられている。

各接触部 1 5 7 は、リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b の各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部 1 5 7 は、リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b の各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 から離れる方向へそれぞれ変位される。

作動機構 1 5 9 は、リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b の各他端部の間に配置されている。また、作動機構 1 5 9 は、各リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b に支持されている。さらに、作動機構 1 5 9 は、一方のリンク部材 1 5 8 a に連結された棒状の可動部 1 6 2 と、他方のリンク部材 1 5 8 b に固定され、可動部 1 6 2 を往復変位させる駆動部 1 6 3 とを有している。作動機構 1 5 9 は、各リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b とともに、連結部材 1 6 1 を中心に回動可能になっている。

可動部 1 6 2 は、駆動部 1 6 3 内に収容された可動鉄心 1 6 4 と、可動鉄心 1 6 4 とリンク部材 1 5 8 a とを互いに連結する連結棒 1 6 5 とを有している。また、可動部 1 6 2 は、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 に接触する接触位置と、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 から開離される開離位置との間で往復変位可能になっている。

駆動部 1 6 3 は、可動鉄心 1 6 4 の変位を規制する一対の規制部 1 6 6 a, 1 6 6 b と各規制部 1 6 6 a, 1 6 6 b を互いに連結する側壁部 1 6 6 c を含み可動鉄心 1 6 4 を囲繞する固定鉄心 1 6 6 と、固定鉄心 1 6 6 内に収容され、通電により一方の規制部 1 6 6 a に接する方向へ可動鉄心 1 6 4 を変位させる第 1 コイル 1 6 7 と、固定鉄心 1 6 6 内に収容され、通電により他方の規制部 1 6 6 b に接する方向へ可動鉄心 1 6 4 を変位させる第 2 コイル 1 6 8 と、第 1 コイル 1 6 7 及び第 2 コイル 1 6 8 の間に配置された環状の永久磁石 1 6 9 とを有している。

一方の規制部 1 6 6 a は、可動部 1 6 2 が開離位置にあるときに可動鉄心 1 6 4 が当接されるように配置されている。また、他方の規制部 1 6 6 b は、可動部 1 6 2 が接触位置にあるときに可動鉄心 1 6 4 が当接されるように配置されてい

る。

第1コイル167及び第2コイル168は、可動部162を囲む環状の電磁コイルである。また、第1コイル167は永久磁石169と一方の規制部166aとの間に配置され、第2コイル168は永久磁石169と他方の規制部166bとの間に配置されている。

可動鉄心164が一方の規制部166aに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心164と他方の規制部166bとの間に存在するので、永久磁石169の磁束量は、第2コイル168側よりも第1コイル167側で多くなり、可動鉄心164は一方の規制部166aに当接されたまま保持される。

また、可動鉄心164が他方の規制部166bに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心164と一方の規制部166aとの間に存在するので、永久磁石169の磁束量は、第1コイル167側よりも第2コイル168側で多くなり、可動鉄心164は他方の規制部166bに当接されたまま保持される。

第2コイル168には、出力部32からの作動信号である電力が入力されるようになっている。また、第2コイル168は、一方の規制部166aへの可動鉄心164の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第1コイル167には、出力部32からの復帰信号である電力が入力されるようになっている。また、第1コイル167は、他方の規制部166bへの可動鉄心164の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

他の構成は実施の形態2と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部162は開離位置に位置しており、可動鉄心164は永久磁石169による保持力で一方の規制部166aに当接されている。可動鉄心164が一方の規制部166aに当接されている状態では、楔34は、案内部36との間隔が保たれており、かごガイドレール2から開離されている。

この後、実施の形態2と同様に、作動信号が出力部32から各非常止め装置155へ出力されることにより、第2コイル168に通電される。これにより、第

2 コイル 1 6 8 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 1 6 4 は、他方の規制部 1 6 6 b に近づく方向へ変位され、開離位置から接触位置に変位される。このとき、各接触部 1 5 7 は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール 2 に接触する。これにより、楔 3 4 及びアクチュエータ部 1 5 5 は制動される。

この後、案内部 3 6 は降下され続け、楔 3 4 及びアクチュエータ部 1 5 5 に近づく。これにより、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。この後、実施の形態 2 と同様に動作し、かご 3 が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 3 2 から第 1 コイル 1 6 7 へ伝送される。これにより、第 1 コイル 1 6 7 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 1 6 4 が接触位置から開離位置に変位される。この後、実施の形態 2 と同様にして、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けが解除される。

このようなエレベータ装置では、作動機構 1 5 9 が各リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b を介して一対の接触部 1 5 7 を変位させるようになっているので、実施の形態 2 と同様の効果を奏するとともに、一対の接触部 1 5 7 を変位させるための作動機構 1 5 9 の数を少なくすることができる。

#### 実施の形態 1 0 .

図 1 7 は、この発明の実施の形態 1 0 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置 1 7 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結されたアクチュエータ部 1 7 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。

アクチュエータ部 1 7 6 は、実施の形態 9 と同様の構成とされた作動機構 1 5 9 と、作動機構 1 5 9 の可動部 1 6 2 の変位により変位されるリンク部材 1 7 7 とを有している。

作動機構 1 5 9 は、可動部 1 6 2 がかご 3 に対して水平方向へ往復変位されるように、かご 3 の下部に固定されている。リンク部材 1 7 7 は、かご 3 の下部に固定された固定軸 1 8 0 に回動可能に設けられている。固定軸 1 8 0 は、作動機構 1 5 9 の下方に配置されている。

リンク部材 177 は、固定軸 180 を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第 1 リンク部 178 及び第 2 リンク部 179 を有し、リンク部材 177 の全体形状としては、略へ字状になっている。即ち、第 2 リンク部 179 は、第 1 リンク部 178 に固定されており、第 1 リンク部 178 及び第 2 リンク部 179 は、固定軸 180 を中心に一体に回転可能になっている。

第 1 リンク部 178 の長さは、第 2 リンク部 179 の長さよりも長くなっている。また、第 1 リンク部 178 の先端部には、長穴 182 が設けられている。楔 34 の下部には、長穴 182 にスライド可能に通されたスライドピン 183 が固定されている。即ち、第 1 リンク部 178 の先端部には、楔 34 がスライド可能に接続されている。第 2 リンク部 179 の先端部には、可動部 162 の先端部が連結ピン 181 を介して回転可能に接続されている。

リンク部材 177 は、楔 34 を案内部 36 の下方で開離させている開離位置と、かごガイドレールと案内部 36 との間に楔 34 を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。可動部 162 は、リンク部材 177 が開離位置にあるときに駆動部 163 から突出され、リンク部材 177 が作動位置にあるときに駆動部 163 へ後退されている。

次に、動作について説明する。通常運転時には、リンク部材 177 は可動部 162 の駆動部 163 への後退により、開離位置に位置している。このとき、楔 34 は、案内部 36 との間隔が保たれており、かごガイドレールから開離されている。

この後、実施の形態 2 と同様に、作動信号が出力部 32 から各非常止め装置 175 へ出力され、可動部 162 が前進される。これにより、リンク部材 177 は、固定軸 180 を中心に回転され、作動位置へ変位される。これにより、楔 34 は、案内部 36 及びかごガイドレールに接触し、案内部 36 とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご 3 は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 32 から非常止め装置 175 へ伝送され、可動部 162 が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご 3 を上昇させ、案内部 36 とかごガイドレールとの間への楔 34 の噛み込みを解除する。

このようなエレベータ装置でも、実施の形態 2 と同様の効果を奏することがで

きる。

#### 実施の形態 11.

図 18 は、この発明の実施の形態 11 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内上部には、駆動装置である巻上機 101 と、巻上機 101 に電氣的に接続され、エレベータの運転を制御する制御盤 102 とが設置されている。巻上機 101 は、モータを含む駆動装置本体 103 と、複数本の主ロープ 4 が巻き掛けられ、駆動装置本体 103 により回転される駆動シープ 104 とを有している。巻上機 101 には、各主ロープ 4 が巻き掛けられたらせ車 105 と、かご 3 を減速させるために駆動シープ 104 の回転を制動する制動手段である巻上機用ブレーキ装置（減速用制動装置） 106 とが設けられている。かご 3 及び釣合おもり 107 は、各主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 及び釣合おもり 107 は、巻上機 101 の駆動により昇降路 1 内を昇降される。

非常止め装置 33、巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 は、エレベータの状態を常時監視する監視装置 108 に電氣的に接続されている。監視装置 108 には、かご 3 の位置を検出するかご位置検出部であるかご位置センサ 109 と、かご 3 の速度を検出するかご速度検出部であるかご速度センサ 110 と、かご 3 の加速度を検出するかご加速度検出部であるかご加速度センサ 111 とがそれぞれ電氣的に接続されている。かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びかご加速度センサ 111 は、昇降路 1 内に設けられている。

なお、エレベータの状態を検出する検出手段 112 は、かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びかご加速度センサ 111 を有している。また、かご位置センサ 109 としては、かご 3 の移動に追従して回転する回転体の回転量を計測することによりかご 3 の位置を検出するエンコーダ、直線的な動きの変位量を測定することによりかご 3 の位置を検出するリニアエンコーダ、あるいは、例えば昇降路 1 内に設けられた投光器及び受光器とかご 3 に設けられた反射板とを有し、投光器の投光から受光器の受光までにかかる時間を測定することによりかご 3 の位置を検出する光学式の変位測定器等が挙げられる。



監視装置 108 は、エレベータの異常の有無を判断するための基準となる複数種（この例では 2 種）の異常判断基準（設定データ）があらかじめ記憶された記憶部（メモリ部）113 と、検出手段 112 及び記憶部 113 のそれぞれの情報によりエレベータの異常の有無を検出する出力部（演算部）114 とを有している。この例では、かご 3 の速度についての異常判断基準であるかご速度異常判断基準と、かご 3 の加速度についての異常判断基準であるかご加速度異常判断基準とが記憶部 113 に記憶されている。

図 19 は、図 18 の記憶部 113 に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフである。図において、昇降路 1 内でのかご 3 の昇降区間（一方の終端階と他方の終端階との間の区間）には、一方及び他方の終端階近傍でかご 3 が加減速される加減速区間と、各加減速区間の間でかご 3 が一定の速度で移動する定速区間とが設けられている。

かご速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の速度である通常速度検出パターン（通常レベル）115 と、通常速度検出パターン 115 よりも大きな値とされた第 1 異常速度検出パターン（第 1 異常レベル）116 と、第 1 異常速度検出パターン 116 よりも大きな値とされた第 2 異常速度検出パターン（第 2 異常レベル）117 とが、それぞれかご 3 の位置に対応させて設定されている。

通常速度検出パターン 115、第 1 異常速度検出パターン 116 及び第 2 異常速度検出パターン 117 は、定速区間では一定値となるように、加減速区間では終端階へ向けて連続的に小さくなるようにそれぞれ設定されている。また、第 1 異常速度検出パターン 116 と通常速度検出パターン 115 との差、及び第 2 異常速度検出パターン 117 と第 1 異常速度検出パターン 116 との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

図 20 は、図 18 の記憶部 113 に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフである。図において、かご加速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご加速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の加速度である通常加速度検出パターン（通常レベ

ル) 118と、通常加速度検出パターン118よりも大きな値とされた第1異常加速度検出パターン(第1異常レベル)119と、第1異常加速度検出パターン119よりも大きな値とされた第2異常加速度検出パターン(第2異常レベル)120とが、それぞれかご3の位置に対応させて設定されている。

通常加速度検出パターン118、第1異常加速度検出パターン119及び第2異常加速度検出パターン120は、定速区間ではゼロ値となるように、一方の加減速区間では正の値となるように、他方の加減速区間では負の値となるようにそれぞれ設定されている。また、第1異常加速度検出パターン119と通常加速度検出パターン118との差、及び第2異常加速度検出パターン120と第1異常加速度検出パターン119との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

即ち、記憶部113には、通常速度検出パターン115、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117がかご速度異常判断基準として記憶され、通常加速度検出パターン118、第1異常加速度検出パターン119及び第2異常加速度検出パターン120がかご加速度異常判断基準として記憶されている。

出力部114には、非常止め装置33、制御盤102、巻上機用ブレーキ装置106、検出手段112及び記憶部113がそれぞれ電氣的に接続されている。また、出力部114には、かご位置センサ109からの位置検出信号が、かご速度センサ110からの速度検出信号が、かご加速度センサ111からの加速度検出信号がそれぞれ経時的に継続して入力される。出力部114では、位置検出信号の入力に基づいてかご3の位置が算出され、また速度検出信号及び加速度検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご3の速度及びかご3の加速度が複数種(この例では2種)の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部114は、かご3の速度が第1異常速度検出パターン116を超えたとき、あるいはかご3の加速度が第1異常加速度検出パターン119を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104へ作動信号(トリガ信号)を出力するようになっている。また、出力部114は、巻上機用ブレーキ装置104への作動信号の出力と同時に、巻上機101の駆動を停止させるための停止信号を制御盤10

2へ出力するようになっている。さらに、出力部114は、かご3の速度が第2異常速度検出パターン117を超えたとき、あるいはかご3の加速度が第2異常加速度検出パターン120を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104及び非常止め装置33へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部114は、かご3の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態2と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ109からの位置検出信号、かご速度センサ110からの速度検出信号、及びかご加速度センサ111からの加速度検出信号が出力部114に入力されると、出力部114では、各検出信号の入力に基づいて、かご3の位置、速度及び加速度が算出される。この後、出力部114では、記憶部113からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご3の速度及び加速度とが比較され、かご3の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご3の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご3の加速度が通常加速度検出パターンとほぼ同一の値となっているので、出力部114では、かご3の速度及び加速度のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご3の速度が異常に上昇し第1異常速度検出パターン116を超えた場合には、かご3の速度に異常があることが出力部114で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置106へ、停止信号が制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力される。これにより、巻上機101が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置106が作動され、駆動シープ104の回転が制動される。

また、かご3の加速度が異常に上昇し第1異常加速度設定値119を超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置106及び制御盤102へ出力部114からそれぞれ出力され、駆動シープ104の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置106の作動後、かご3の速度がさらに上昇し第2異常

速度設定値 1 1 7 を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の加速度がさらに上昇し第 2 異常加速度設定値 1 2 0 を超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 から非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力され、非常止め装置 3 3 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出する検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご 3 の加速度を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご 3 の加速度のうちいずれかの異常を判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。即ち、かご 3 の速度及びかご 3 の加速度という複数種の異常判断要素の異常の有無が監視装置 1 0 8 によりそれぞれ別個に判断されるので、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

また、監視装置 1 0 8 は、かご 3 の速度の異常の有無を判断するためのかご速度異常判断基準、及びかご 3 の加速度の異常の有無を判断するためのかご加速度異常判断基準が記憶されている記憶部 1 1 3 を有しているので、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無の判断基準を容易に変更することができ、エレベータの設計変更等にも容易に対応することができる。

また、かご速度異常判断基準には、通常速度検出パターン 1 1 5 と、通常速度検出パターン 1 1 5 よりも大きな値とされた第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 と、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 よりも大きな値とされた第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 とが設定されており、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 1

16を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106へ作動信号が出力され、かご3の速度が第2異常速度検出パターン117を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33へ作動信号が出力されるようになっているので、かご3の速度の異常の大きさに応じてかご3を段階的に制動することができる。従って、かご3に大きな衝撃を与える頻度を少なくすることができるとともに、かご3をより確実に停止させることができる。

また、かご加速度異常判断基準には、通常加速度検出パターン118と、通常加速度検出パターン118よりも大きな値とされた第1異常加速度検出パターン119と、第1異常加速度検出パターン119よりも大きな値とされた第2異常加速度検出パターン120とが設定されており、かご3の加速度が第1異常加速度検出パターン119を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106へ作動信号が出力され、かご3の加速度が第2異常速度検出パターン120を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33へ作動信号が出力されるようになっているので、かご3の加速度の異常の大きさに応じてかご3を段階的に制動することができる。通常、かご3の速度に異常が発生する前にかご3の加速度に異常が発生することから、かご3に大きな衝撃を与える頻度をさらに少なくすることができるとともに、かご3をさらに確実に停止させることができる。

また、通常速度検出パターン115、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117は、かご3の位置に対応して設定されているので、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117のそれぞれをかご3の昇降区間のすべての位置で通常速度検出パターン115に対応させて設定することができる。従って、特に加減速区間では通常速度検出パターン115の値が小さいので、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117のそれぞれを比較的小さい値に設定することができ、制動によるかご3への衝撃を小さくすることができる。

なお、上記の例では、監視装置108がかご3の速度を取得するためにかご速度センサ110が用いられているが、かご速度センサ110を用いずに、かご位

置センサ 109 により検出されたかご 3 の位置からかご 3 の速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ 109 からの位置検出信号により算出されたかご 3 の位置を微分することによりかご 3 の速度を求めてもよい。

また、上記の例では、監視装置 108 がかご 3 の加速度を取得するためにかご加速度センサ 111 が用いられているが、かご加速度センサ 111 を用いずに、かご位置センサ 109 により検出されたかご 3 の位置からかご 3 の加速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ 109 からの位置検出信号により算出されたかご 3 の位置を 2 回微分することによりかご 3 の加速度を求めてもよい。

また、上記の例では、出力部 114 は、各異常判断要素であるかご 3 の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっているが、作動信号を出力する制動手段を異常判断要素ごとにあらかじめ決めておいてもよい。

## 実施の形態 12.

図 21 は、この発明の実施の形態 12 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、各階の乗場には、複数の乗場呼び釦 125 が設置されている。また、かご 3 内には、複数の行き先階釦 126 が設置されている。さらに、監視装置 127 は、出力部 114 を有している。出力部 114 には、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成する異常判断基準生成装置 128 が電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置 128 は、各乗場呼び釦 125 及び各行き先階釦 126 のそれぞれに電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置 128 には、出力部 114 を介してかご位置センサ 109 から位置検出信号が入力されるようになっている。

異常判断基準生成装置 128 は、かご 3 が各階の間を昇降するすべての場合についての異常判断基準である複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準を記憶する記憶部（メモリ部） 129 と、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ記憶部 129 から選択し、選択したかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を出力部 114 へ出力する生成部 130 とを有している。

各かご速度異常判断基準には、実施の形態 11 の図 19 に示すかご速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。また、各かご加速度異常判断基準には、実施の形態 11 の図 20 に示すかご加速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。

生成部 130 は、かご位置センサ 109 からの情報によりかご 3 の検出位置を算出し、各乗場呼び釦 125 及び行き先階釦 126 の少なくともいずれか一方からの情報によりかご 3 の目的階を算出するようになっている。また、生成部 130 は、算出された検出位置及び目的階を一方及び他方の終端階とするかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっている。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。生成部 130 には、かご位置センサ 109 から出力部 114 を介して位置検出信号が常時入力されている。各乗場呼び釦 125 及び行き先階釦 126 のいずれかが例えば乗客等により選択され、選択された釦から呼び信号が生成部 130 に入力されると、生成部 130 では、位置検出信号及び呼び信号の入力に基づいてかご 3 の検出位置及び目的階が算出され、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が 1 つずつ選択される。この後、生成部 130 からは、選択されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が出力部 114 へ出力される。

出力部 114 では、実施の形態 11 と同様にして、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。この後の動作は、実施の形態 9 と同様である。

このようなエレベータ装置では、異常判断基準生成装置が乗場呼び釦 125 及び行き先階釦 126 の少なくともいずれかからの情報に基づいてかご速度異常判断基準及びかご加速度判断基準を生成するようになっているので、目的階に対応するかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成することができ、異なる目的階が選択された場合であっても、エレベータの異常発生時から制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

なお、上記の例では、記憶部 129 に記憶された複数のかご速度異常判断基準

及び複数のかご加速度異常判断基準から生成部 130 がかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっているが、制御盤 102 によって生成されたかご 3 の通常速度パターン及び通常加速度パターンに基づいて異常速度検出パターン及び異常加速度検出パターンをそれぞれ直接生成してもよい。

### 実施の形態 13.

図 22 は、この発明の実施の形態 13 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、各主ロープ 4 は、綱止め装置 131 によりかご 3 の上部に接続されている。監視装置 108 は、かご 3 の上部に搭載されている。出力部 114 には、かご位置センサ 109 と、かご速度センサ 110 と、綱止め装置 131 に設けられ、各主ロープ 4 の破断の有無をそれぞれ検出するロープ切れ検出部である複数のロープセンサ 132 とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段 112 は、かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びロープセンサ 132 を有している。

各ロープセンサ 132 は、主ロープ 4 が破断したときに破断検出信号を出力部 114 へそれぞれ出力するようになっている。また、記憶部 113 には、図 19 に示すような実施の形態 11 と同様のかご速度異常判断基準と、主ロープ 4 についての異常の有無を判断する基準であるロープ異常判断基準とが記憶されている。

ロープ異常判断基準には、少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断した状態である第 1 異常レベルと、すべての主ロープ 4 が破断した状態である第 2 異常レベルとがそれぞれ設定されている。

出力部 114 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び破断信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 114 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116（図 19）を超えたとき、あるいは少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。



また、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 (図 19) を超えたとき、あるいはすべての主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 114 は、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

図 23 は、図 22 の綱止め装置 131 及び各ロープセンサ 132 を示す構成図である。また、図 24 は、図 23 の 1 本の主ロープ 4 が破断された状態を示す構成図である。図において、綱止め装置 131 は、各主ロープ 4 をかご 3 に接続する複数のロープ接続部 134 を有している。各ロープ接続部 134 は、主ロープ 4 とかご 3 との間に介在する弾性ばね 133 を有している。かご 3 の各主ロープ 4 に対する位置は、各弾性ばね 133 の伸縮により変位可能になっている。

ロープセンサ 132 は、各ロープ接続部 134 に設置されている。各ロープセンサ 132 は、弾性ばね 133 の伸び量を測定する変位測定器である。各ロープセンサ 132 は、弾性ばね 133 の伸び量に応じた測定信号を出力部 14 へ常時出力している。出力部 114 には、弾性ばね 133 の復元による伸び量が所定量に達したときの測定信号が破断検出信号として入力される。なお、各主ロープ 4 のテンションを直接測定する秤装置をロープセンサとして各ロープ接続部 134 に設置してもよい。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及び各ロープセンサ 131 からの破断検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の破断本数が算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びロープ異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び主ロープ 4 の破断本数とが比較され、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、主ロープ 4 の破断本数がゼロであるので、出力部 114 では、かご 3 の

速度及び主ロープ４の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご３の速度が異常に上昇し第１異常速度検出パターン１１６（図１９）を超えた場合には、かご３の速度に異常があることが出力部１１４で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置１０６へ、停止信号が制御盤１０２へ出力部１１４からそれぞれ出力される。これにより、巻上機１０１が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置１０６が作動され、駆動シープ１０４の回転が制動される。

また、少なくとも１本の主ロープ４が破断した場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置１０６及び制御盤１０２へ出力部１１４からそれぞれ出力され、駆動シープ１０４の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置１０６の作動後、かご３の速度がさらに上昇し第２異常速度設定値１１７（図１９）を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置１０６への作動信号の出力を維持したまま、出力部１１４からは非常止め装置３３へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置３３が作動され、実施の形態２と同様の動作によりかご３が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置１０６の作動後、すべての主ロープ４が破断した場合にも、巻上機用ブレーキ装置１０６への作動信号の出力を維持したまま、出力部１１４から非常止め装置３３へ作動信号が出力され、非常止め装置３３が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置１０８がエレベータの状態を検出する検出手段１１２からの情報に基づいてかご３の速度及び主ロープ４の状態を取得し、取得したかご３の速度及び主ロープ４の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置１０６及び非常止め装置３３の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、異常の検出対象数が多くなり、かご３の速度の異常だけでなく主ロープ４の状態の異常も検出することができ、監視装置１０８によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご３への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご 3 に設けられた綱止め装置 1 3 1 にロープセンサ 1 3 2 が設置されているが、釣合おもり 1 0 7 に設けられた綱止め装置にロープセンサ 1 3 2 を設置してもよい。

また、上記の例では、主ロープ 4 の一端部及び他端部をかご 3 及び釣合おもり 1 0 7 にそれぞれ接続してかご 3 及び釣合おもり 1 0 7 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明が適用されているが、一端部及び他端部が昇降路 1 内の構造物に接続された主ロープ 4 をかご吊り車及び釣合おもり吊り車にそれぞれ巻き掛けてかご 3 及び釣合おもり 1 0 7 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明を適用してもよい。この場合、ロープセンサは、昇降路 1 内の構造物に設けられた綱止め装置に設置される。

#### 実施の形態 1 4.

図 2 5 は、この発明の実施の形態 1 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、ロープ切れ検出部としてのロープセンサ 1 3 5 は、各主ロープ 4 に埋め込まれた導線とされている。各導線は、主ロープ 4 の長さ方向に延びている。各導線の一端部及び他端部は、出力部 1 1 4 にそれぞれ電氣的に接続されている。各導線には、微弱電流が流されている。出力部 1 1 4 には、各導線への通電のそれぞれの遮断が破断検出信号として入力される。

他の構成及び動作は実施の形態 1 3 と同様である。

このようなエレベータ装置では、各主ロープ 4 に埋め込まれた導線への通電の遮断により各主ロープ 4 の破断を検出するようになっているので、かご 3 の加減速による各主ロープ 4 のテンション変化の影響を受けることなく各主ロープ 4 の破断の有無をより確実に検出することができる。

#### 実施の形態 1 5.

図 2 6 は、この発明の実施の形態 1 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、出力部 1 1 4 には、かご位置センサ 1 0 9、かご速度センサ 1 1 0、及びかご出入口 2 6 の開閉状態を検出する出入口開閉検出部であるドアセンサ 1 4 0 が電氣的に接続されている。なお、検出手段 1 1 2 は、かご

位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びドアセンサ 140 を有している。

ドアセンサ 140 は、かご出入口 26 が戸閉状態のときに戸閉検出信号を出力部 114 へ出力するようになっている。また、記憶部 113 には、図 19 に示すような実施の形態 11 と同様のかご速度異常判断基準と、かご出入口 26 の開閉状態についての異常の有無を判断する基準である出入口状態異常判断基準とが記憶されている。出入口状態異常判断基準は、かご 3 が昇降されかつ戸閉されていない状態を異常であるとする異常判断基準である。

出力部 114 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び戸閉検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 114 は、かご出入口 26 が戸閉されていない状態でかご 3 が昇降されたとき、あるいはかご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116（図 19）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号を出力するようになっている。また、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117（図 19）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。

図 27 は、図 26 のかご 3 及びドアセンサ 140 を示す斜視図である。また、図 28 は、図 27 のかご出入口 26 が開いている状態を示す斜視図である。図において、ドアセンサ 140 は、かご出入口 26 の上部に、かつ、かご 3 の間口方向についてかご出入口 26 の中央に配置されている。ドアセンサ 140 は、一対のかごドア 28 のそれぞれの戸閉位置への変位を検出し、出力部 114 へ戸閉検出信号を出力するようになっている。

なお、ドアセンサ 140 としては、各かごドア 28 に固定された固定部に接触されることにより戸閉状態を検出する接触式センサ、あるいは非接触で戸閉状態を検出する近接センサ等が挙げられる。また、乗場出入口 141 には、乗場出入口 141 を開閉する一対の乗場ドア 142 が設けられている。各乗場ドア 142 は、かご 3 が乗場階に着床されているときに、係合装置（図示せず）により各かごドア 28 に係合され、各かごドア 28 とともに変位される。

他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 1 0 9 からの位置検出信号、かご速度センサ 1 1 0 からの速度検出信号、及びドアセンサ 1 4 0 からの戸閉検出信号が出力部 1 1 4 に入力されると、出力部 1 1 4 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態が算出される。この後、出力部 1 1 4 では、記憶部 1 1 3 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び出入口異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び各かごドア 2 8 の状態とが比較され、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご 3 が昇降している際のかご出入口 2 6 は戸閉状態であるので、出力部 1 1 4 では、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 (図 1 9) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

また、かご 3 が昇降されている際のかご出入口 2 6 が戸閉されていない状態となっている場合にも、かご出入口 2 6 の異常が出力部 1 1 4 で検出され、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 1 1 7 (図 1 9) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出す

る検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなくかご出入口 2 6 の状態の異常も検出することができ、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご出入口 2 6 の状態のみがドアセンサ 1 4 0 により検出されるようになっているが、かご出入口 2 6 及び乗場出入口 1 4 1 のそれぞれの状態をドアセンサ 1 4 0 により検出するようにしてもよい。この場合、各乗場ドア 1 4 2 の戸閉位置への変位が、各かごドア 2 8 の戸閉位置への変位とともにドアセンサ 1 4 0 により検出される。このようにすれば、例えばかごドア 2 8 と乗場ドア 1 4 2 とを互いに係合させる係合装置等が故障して、かごドア 2 8 のみの変位される場合にも、エレベータの異常を検出することができる。

#### 実施の形態 1 6 .

図 2 9 は、この発明の実施の形態 1 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図 3 0 は、図 2 9 の昇降路 1 上部を示す構成図である。図において、巻上機 1 0 1 には、電力供給ケーブル 1 5 0 が電氣的に接続されている。巻上機 1 0 1 には、制御盤 1 0 2 の制御により電力供給ケーブル 1 5 0 を通じて駆動電力が供給される。

電力供給ケーブル 1 5 0 には、電力供給ケーブル 1 5 0 を流れる電流を測定することにより巻上機 1 0 1 の状態を検出する駆動装置検出部である電流センサ 1 5 1 が設置されている。電流センサ 1 5 1 は、電力供給ケーブル 1 5 0 の電流値に対応した電流検出信号（駆動装置状態検出信号）を出力部 1 1 4 へ出力するようになっている。なお、電流センサ 1 5 1 は、昇降路 1 上部に配置されている。また、電流センサ 1 5 1 としては、電力供給ケーブル 1 5 0 を流れる電流の大き

さに応じて発生する誘導電流を測定する変流器（CT）等が挙げられる。

出力部114には、かご位置センサ109と、かご速度センサ110と、電流センサ151とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段112は、かご位置センサ109、かご速度センサ110及び電流センサ151を有している。

記憶部113には、図19に示すような実施の形態11と同様のかご速度異常判断基準と、巻上機101の状態についての異常の有無を判断する基準である駆動装置異常判断基準とが記憶されている。

駆動装置異常判断基準には、3段階の検出パターンが設定されている。即ち、駆動装置異常判断基準には、通常運転時に電力供給ケーブル150を流れる電流値である通常レベルと、通常レベルよりも大きな値とされた第1異常レベルと、第1異常レベルよりも大きな値とされた第2異常レベルとが設定されている。

出力部114では、位置検出信号の入力に基づいてかご3の位置が算出され、また速度検出信号及び電流検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご3の速度及び巻上機101の状態が複数種（この例では2種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部114は、かご3の速度が第1異常速度検出パターン116（図19）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル150を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第1異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部114は、かご3の速度が第2異常速度検出パターン117（図19）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル150を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第2異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104及び非常止め装置33へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部114は、かご3の速度及び巻上機101の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態11と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ109からの位置検出信号、かご速度センサ110からの速度検出信号、及び電流センサ151からの電流検出

信号が出力部 1 1 4 に入力されると、出力部 1 1 4 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び電力供給ケーブル 1 5 0 内の電流の大きさが算出される。この後、出力部 1 1 4 では、記憶部 1 1 3 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び駆動装置状態異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び電力供給ケーブル 1 5 0 内の電流の大きさとが比較され、かご 3 の速度及び巻上機 1 0 1 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターン 1 1 5 (図 1 9) とほぼ同一の値となっており、電力供給ケーブル 1 5 0 を流れる電流の大きさが通常レベルであるので、出力部 1 1 4 では、かご 3 の速度及び巻上機 1 0 1 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 (図 1 9) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シーブ 1 0 4 の回転が制動される。

また、電力供給ケーブル 1 5 0 を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第 1 異常レベルを超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力され、駆動シーブ 1 0 4 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 1 1 7 (図 1 9) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、電力供給ケーブル 1 5 0 を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第 2 異常レベルを超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力



部 1 1 4 から非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力され、非常止め装置 3 3 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出する検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及び巻上機 1 0 1 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及び巻上機 1 0 1 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、電力供給ケーブル 1 5 0 を流れる電流の大きさを測定する電流センサ 1 5 1 を用いて巻上機 1 0 1 の状態を検出するようになっているが、巻上機 1 0 1 の温度を測定する温度センサを用いて巻上機 1 0 1 の状態を検出するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 1 1 ～ 1 6 では、出力部 1 1 4 は、非常止め装置 3 3 へ作動信号を出力する前に、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ作動信号を出力するようになっているが、かご 3 に非常止め装置 3 3 とは別個に搭載され、かごガイドレール 2 を挟むことによりかご 3 を制動するかごブレーキ、釣合おもり 1 0 7 に搭載され、釣合おもり 1 0 7 を案内する釣合おもりガイドレールを挟むことにより釣合おもり 1 0 7 を制動する釣合おもりブレーキ、あるいは昇降路 1 内に設けられ、主ロープ 4 を拘束することにより主ロープ 4 を制動するロープブレーキへ出力部 1 1 4 に作動信号を出力させるようにしてもよい。

また、上記実施の形態 1 ～ 1 6 では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め機構に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

実施の形態 1 7 .

図 3 1 は、この発明の実施の形態 1 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かごガイドレール 2 は、上下方向へ互いに連結された

複数の単位レール 201 を有している。このため、各単位レール 201 間には、継ぎ目 202 が設けられている。

かご 3 には、かごガイドレール 2 に接触するガイドローラ 203 が設けられている。ガイドローラ 203 は、かご 3 の走行に伴ってかごガイドレール 2 上を転動される。ガイドローラ 203 には、ローラ用センサであるエンコーダ 204 が設けられている。エンコーダ 204 は、ガイドローラ 203 の回転位置に基づく回転位置信号（パルス信号）を出力するようになっている。また、かご 3 の上部には、継ぎ目 202 の有無を検出するためのレール継ぎ目検出装置 205 が設けられている。レール継ぎ目検出装置 205 は、検出した継ぎ目 202 の有無の情報を出力するようになっている。

制御盤 102 には、エンコーダ 204 からの情報（回転位置信号）に基づいてかご 3 の位置を求めるかご位置算出回路（かご位置検出部）206 と、かご位置算出回路 206 により求められたかご 3 の位置の情報に基づいてかご 3 の速度を求めるかご速度算出回路 207 と、レール継ぎ目検出装置 205 により検出された継ぎ目 202 の有無の情報に基づいて、かご位置算出回路 206 からのかご 3 の位置情報を補正するためのかご位置補正回路（かご位置補正部）208 と、かご速度算出回路 207 及びかご位置補正回路 208 からのそれぞれの情報に基づいてエレベータの運転を制御する制御装置 209 とが搭載されている。

かご位置補正回路 208 には、各継ぎ目 202 の位置情報があらかじめ設定されている。かご位置補正回路 208 は、レール継ぎ目検出装置 205 により継ぎ目 202 の存在が検出されたときに、設定された継ぎ目 202 の位置情報のかご 3 の位置情報として取得するようになっている。また、かご位置補正回路 208 は、かご位置算出回路 206 及びレール継ぎ目検出装置 205 のそれぞれからの情報により取得した各かご 3 の位置情報が互いに一致するときに、その一致するかご 3 の位置情報を補正後のかご 3 の位置情報として制御装置 209 へ出力し、互いに異なるときに、レール継ぎ目検出装置 205 からの情報により取得したかご 3 の位置情報を補正後のかご 3 の位置情報として制御装置 209 へ出力するようになっている。

制御装置 209 には、図 19 に示すような実施の形態 11 と同様のかご速度異

常判断基準が記憶されている。制御装置 209 は、かご位置補正回路 208 から得られたかご 3 の位置において、かご速度算出回路 207 から得られたかご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116 (図 19) を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 (図 18) へ作動信号 (トリガ信号) を出力するようになっている。また、制御装置 209 は、かご位置補正回路 208 から得られたかご 3 の位置において、かご速度算出回路 207 から得られたかご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 (図 19) を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 への作動信号の出力を維持したまま非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、制御装置 209 は、かご速度算出回路 207 からのかご 3 の速度情報、及びかご位置補正回路 208 からのかご 3 の位置情報に基づいてエレベータの運転を制御するようになっている。

図 32 は、図 31 のレール継ぎ目検出装置 205 を示す模式的な構成図である。図において、レール継ぎ目検出装置 205 は、継ぎ目 202 の存在を光学的に検出するための継ぎ目検出部であるセンサヘッド 210 と、センサヘッド 210 からの情報に基づいて継ぎ目 202 の有無を判定する継ぎ目判定部である判定回路 211 とを有している。判定回路 211 は、かご位置補正回路 208 (図 31) に電氣的に接続されている。

センサヘッド 210 は、かごガイドレール 2 に対向している。また、センサヘッド 210 は、かごガイドレール 2 の表面へ直進性のある光 (光線) を照射する投光部 (光源) 212 と、かごガイドレール 2 からの反射光を受光し、受光量に応じた電気信号 (受光信号) に変換する受光部 213 とを有している。なお、投光部 212 としては、例えばレーザ光照射装置、あるいは発光ダイオード及びレンズを組み合わせた光源装置等が挙げられる。また、受光部 213 としては、例えばフォトダイオード、CCD カメラあるいは光電子増倍管等が挙げられる。

投光部 212 は、かごガイドレール 2 の表面に対して斜め方向から光を照射するように配置されている。即ち、投光部 212 から照射される光のかごガイドレール 2 の表面への入射角 (かごガイドレール 2 の表面に垂直な直線と、入射光の光路とがなす角度) が 0 度よりも大きく 90 度よりも小さい所定の角度とされるように投光部 212 が配置されている。

受光部 2 1 3 は、かごガイドレール 2 の表面における投光部 2 1 2 からの光の入射角及び反射角が同一となるような反射、即ち正反射による反射光（正反射光）の光路上を避けて配置されている。即ち、受光部 2 1 3 は、投光部 2 1 2 からの光がかごガイドレール 2 の表面で正反射されたときの反射光の方向を避けて配置されている。なお、反射角は、かごガイドレール 2 の表面に垂直な直線と、反射光の光路とがなす角度である。

ここで、各单位レール 2 0 1 の表面は、投光部 2 1 2 から照射された光がほぼ正反射されるように加工されている。また、各单位レール 2 0 1 間の継ぎ目 2 0 2 は、各单位レール 2 0 1 の表面のような加工がなされていないので、投光部 2 1 2 から照射された光は、各継ぎ目 2 0 2 で反射されると散乱されるようになっている。即ち、投光部 2 1 2 からの光が各单位レール 2 0 2 の表面に照射されたときには、光がほぼ正反射されて受光部 2 1 3 に直接入射せず、受光部 2 1 3 での受光量は少なくなり、投光部 2 1 2 からの光が各継ぎ目 2 0 2 に照射されたときには、光が継ぎ目 2 0 2 で散乱されることにより、受光部 2 1 3 での受光量は増大するようになっている。

判定回路 2 1 1 には、継ぎ目 2 0 2 の有無を判定するための判定基準が設定されている。判定回路 2 1 1 は、受光部 2 1 3 での受光量が判定基準以下のときに継ぎ目 2 0 2 の検出はないとの判定（継ぎ目無し判定）を行い、判定基準を超えたときに継ぎ目 2 0 2 を検出したとの判定（継ぎ目有り判定）を行うようになっている。また、判定回路 2 1 1 は、判定により得られた継ぎ目 2 0 2 の有無の情報をかご位置補正回路 2 0 8 へ出力するようになっている。他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。エンコーダ 2 0 4 からの回転位置信号がかご位置算出回路 2 0 6 に入力されると、かご位置算出回路 2 0 6 ではかご 3 の位置が求められる。この後、かご 3 の位置の情報は、かご位置算出回路 2 0 6 からかご速度算出回路 2 0 7 及びかご位置補正回路 2 0 8 へ出力される。

かご速度算出回路 2 0 7 では、かご 3 の位置の情報に基づいて、かご 3 の速度が求められる。この後、かご速度算出回路 2 0 7 により求められたかご 3 の速度の情報は、制御装置 2 0 9 へ出力される。

また、かご位置補正回路 208 には、かご位置算出回路 206 からのかご 3 の位置の情報とは別に、レール継ぎ目検出装置 205 により得られた継ぎ目 202 の有無の情報が常時入力されている。かご位置補正回路 208 では、レール継ぎ目検出装置 205 による継ぎ目 202 の検出がないときには、かご位置算出回路 206 からのかご 3 の位置の情報が制御装置 209 へ出力される。

レール継ぎ目検出装置 205 により継ぎ目 202 の存在が検出されると、かご位置補正回路 208 では、継ぎ目 202 の検出に基づいてかご 3 の位置が求められる。この後、求められたかご 3 の位置がかご位置算出回路 206 からのかご 3 の位置の情報と比較される。この結果、各かご 3 の位置情報が一致するときには、そのかご 3 の位置情報が制御装置 209 へ出力され、異なるときには、継ぎ目 202 の検出に基づいて求められたかご 3 の位置の情報が制御装置 209 へ出力される。

この後、かご速度算出回路 207 からのかご 3 の速度の情報、及びかご位置補正回路 208 からのかご 3 の位置の情報に基づいて、制御装置 209 によりエレベータの運転が制御される。

即ち、かご 3 の速度が通常速度検出パターン 115 (図 19) とほぼ同一の値であるときには、エレベータの運転は制御装置 209 により通常運転とされる。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 116 (図 19) を超えた場合には、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 (図 18) へ、停止信号が巻上機 101 (図 18) へ制御装置 209 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、作動信号が制御装置 209 から非常止め装置 33 (図 18) へ出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

このようなエレベータのレール継ぎ目検出装置 205 では、継ぎ目 202 の存在を検出するためのセンサヘッド 210 がかご 3 に設けられ、センサヘッド 21

0からの情報に基づいて継ぎ目202の有無が判定回路211により判定されるようになっているので、センサヘッド210及び判定回路211をかご3に容易に搭載することができ、エレベータに容易に設置することができる。また、かごガイドレール2の継ぎ目202を検出するようになっているので、かごガイドレール2等の構造物の加工をすることなく、かご3の位置を容易にかつより確実に検出することができる。

また、センサヘッド210は、投光部212と、かごガイドレール2で反射された投光部212からの光を受光する受光部213とを有し、受光部213は、かごガイドレール2の表面で正反射されたときの反射光の光路上を避けて配置されているので、継ぎ目202により散乱された光のみを受光部213によって受光することができ、継ぎ目202の存在をより確実に検出することができる。

また、このようなエレベータ装置では、継ぎ目202の有無を判定する判定回路211からの情報に基づいて、かご位置算出回路206からのかご3の位置情報がかご位置補正回路208により補正され、補正後のかご3の位置情報に基づいて制御装置209によりエレベータの運転が制御されるようになっているので、制御装置209へ入力されるかご3の位置情報と、実際のかご3の位置との間に大きなずれが生じることを防止することができ、エレベータの運転をより正確に行うことができる。従って、例えばかご3の昇降路1の端部への衝突等も防止することができる。また、昇降路1の高さ方向の長さも短くすることができる。

#### 実施の形態18.

図33は、この発明の実施の形態18によるエレベータのレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。図において、投光部212は、かごガイドレール2の表面に対して垂直な方向へ光を照射するようになっている。即ち、投光部212は、投光部212から照射される光のかごガイドレール2の表面への入射角が0度となるように配置されている。なお、かごガイドレール2の表面には、油221が付着している。他の構成及び動作は実施の形態17と同様である。

このようなエレベータのレール継ぎ目検出装置では、投光部212がかごガイドレール2の表面に対して垂直な方向へ光を照射するようになっているので、か

ごガイドレール 2 の表面に油 2 2 1 等の液体が付着している場合であっても、油 2 2 1 の表面での反射を抑制することができ、受光部 2 1 3 での受光効率を向上させることができる。

#### 実施の形態 1 9 .

図 3 4 は、この発明の実施の形態 1 9 によるエレベータのレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。図において、投光部 2 1 2 から照射される光の偏光方向は、p 偏光とされている。ここで、光が油 2 2 1 の表面（平面）上で反射する場合、入射光及び反射光の光線を含む面、即ち入射面に平行な方向への偏光を p 偏光としている。

また、投光部 2 1 2 は、かごガイドレール 2 の表面への入射角がブリュスター角となるように光を照射するようになっている。ここで、ブリュスター角とは、p 偏光の反射率が 0 になる入射角である。ブリュスター角  $\alpha$  は、入射側媒質の屈折率（この例では、空気の屈折率） $n_1$ 、及び屈折側媒質の屈折率（この例では、油 2 2 1 の屈折率） $n_2$  によって定まる。即ち、空気の屈折率  $n_1$ 、油 2 2 1 の屈折率  $n_2$  及びブリュスター角  $\alpha$  の関係は、以下の式（1）で与えられる。

$$\tan \alpha = n_2 / n_1 \cdots (1)$$

他の構成及び動作は実施の形態 1 7 と同様である。

このようなエレベータのレール継ぎ目検出装置では、投光部 2 1 2 から照射される光の偏光方向が p 偏光とされ、この光のかごガイドレール 2 の表面への入射角がブリュスター角とされているので、かごガイドレール 2 の表面に油 2 2 1 が付着した場合であっても、油 2 2 1 の表面での光の反射率を 0 に近づけることができ、受光部 2 1 3 での受光効率をさらに向上させることができる。

#### 実施の形態 2 0 .

図 3 5 は、この発明の実施の形態 2 0 によるエレベータのレール継ぎ目検出装置を示す模式的な構成図である。図において、センサヘッド 2 2 5 は、互いに平行な複数本（この例では、2 本）の光線 A, B をかごガイドレール 2 の表面へ照射する投光部 2 2 6 と、各光線 A, B がかごガイドレール 2 で正反射されたとき

の各反射光線の光路を避けて配置され、かごガイドレール 2 での各反射光線をそれぞれ受光するための複数（この例では、2 つ）の受光部 227, 228 と、各受光部 227, 228 へ各反射光線をそれぞれ結像するレンズ 229 を含む結像光学系 230 とを有している。

投光部 226 は、かごガイドレール 2 の上下方向に互いに異なる位置に光線 A 及び光線 B をそれぞれ照射するようになっている。

受光部 227 は、光線 A を継ぎ目 202 に照射したときの反射光線の一部を受光するようになっている。また、受光部 228 は、光線 B を継ぎ目 202 に照射したときの反射光線の一部を受光するようになっている。各受光部 227, 228 は、受光量に応じた電気信号（受光信号）を判定回路 211 へ出力するようになっている。

結像光学系 230 は、光線 A を継ぎ目 202 に照射したときの反射光線の一部を受光部 227 の位置に結像し、かつ、光線 B を継ぎ目 202 に照射したときの反射光線の一部を受光部 228 の位置に結像するようになっている。これにより、受光部 227 は光線 A の反射光線のみを受光可能で、受光部 228 は光線 B の反射光線のみを受光可能になっている。他の構成及び動作は実施の形態 17 と同様である。

このようなエレベータのレール継ぎ目検出装置では、センサヘッド 225 が 2 つの受光部 227, 228 を有し、各受光部 227, 228 での各反射光線の受光量により継ぎ目 202 の有無の検出を行うようになっているので、継ぎ目 202 の検出の信頼性を向上させることができる。これにより、継ぎ目 202 の検出漏れを減らすことができ、継ぎ目 202 をより確実に検出することができる。

なお、上記の例では、投光部 226 から照射される 2 本の光線の各反射光線を 2 つの受光部 227, 228 がそれぞれ受光するようになっているが、投光部 212 から照射される光線を 3 本以上とし、光線の本数と同数、即ち 3 つ以上の受光部により各反射光線を受光するようにしてもよい。

また、上記の例では、かごガイドレール 2 の表面に対して垂直な方向へ各光線が照射されるようになっているが、実施の形態 19 と同様に、各光線のかごガイドレール 2 への入射角をプリユスター角としてもよい。



また、上記実施の形態 17～20 では、かごガイドレールの継ぎ目の有無を検出するためのレール継ぎ目検出装置が実施の形態 11 によるエレベータ装置に適用されているが、実施の形態 1～10、12～16 によるエレベータ装置のかご 3 にレール継ぎ目検出装置を搭載することにより、かごガイドレール 2 のレール継ぎ目の有無を検出するようにしてもよい。この場合、エレベータの運転は、レール継ぎ目検出装置からの情報に基づいて制御装置としての出力部により制御される。

また、上記実施の形態 1～20 では、非常止め装置は、かごの下方向への過速度（移動）に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にされたものをかごに装着して、上方向への過速度（移動）に対して制動するようにしてもよい。

## 請求の範囲

1. 上下方向へ互いに連結された複数の単位レールを有するガイドレールに対向し、かつ上記ガイドレールに案内されるかごに設けられ、各上記単位レール間の継ぎ目の存在を検出するための継ぎ目検出部、及び

上記継ぎ目検出部からの情報に基づいて上記継ぎ目の有無を判定する継ぎ目判定部

を備えていることを特徴とするエレベータのレール継ぎ目検出装置。

2. 上記継ぎ目検出部は、上記ガイドレールの表面へ光線を照射する投光部と、上記光線が上記ガイドレールの表面で正反射されたときの反射光線の光路を避けて配置され、上記光線を上記継ぎ目に照射したときの反射光線の一部を受光するための受光部とを有し、

上記継ぎ目判定部は、上記受光部での受光量の情報に基づいて上記継ぎ目の有無を判定するようになっていることを特徴とする請求項1に記載のエレベータのレール継ぎ目検出装置。

3. 上記継ぎ目検出部は、上記ガイドレールの表面へ複数本の光線を照射する投光部と、各上記光線が上記ガイドレールで正反射されたときの各反射光線の光路を避けて配置され、各上記光線を上記継ぎ目に照射したときの各反射光線の一部をそれぞれ受光するための複数の受光部と、各上記受光部への各反射光線を結像する結像光学系とを有し、

上記継ぎ目判定部は、各上記受光部での受光量の情報に基づいて上記継ぎ目の有無を判定するようになっていることを特徴とする請求項1に記載のエレベータのレール継ぎ目検出装置。

4. 上記投光部は、上記ガイドレールの表面に対して垂直な方向へ上記光線を照射するようになっていることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のエレベータのレール継ぎ目検出装置。

5. 上記投光部から照射される光線の偏光方向は、p 偏光とされ、

上記光線の上記ガイドレールの表面への入射角は、ブリュスター角とされていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載のエレベータのレール継ぎ目検出装置。

6. 上下方向へ互いに連結された複数の単位レールを有するガイドレール、

上記ガイドレールに案内されるかご、

上記ガイドレールに対向し、かつ上記かごに設けられ、各上記単位レール間の継ぎ目の存在を検出するための継ぎ目検出部と、上記継ぎ目検出部からの情報に基づいて上記継ぎ目の有無を判定する継ぎ目判定部とを有するレール継ぎ目検出装置、

上記かごの位置を検出するためのかご位置検出部、

上記かご位置検出部からの上記かごの位置の情報を上記継ぎ目判定部からの情報に基づいて補正するためのかご位置補正部、及び

上記かご位置補正部からの上記かごの位置の情報に基づいてエレベータの運転を制御する制御装置

を備えていることを特徴とするエレベータ装置。

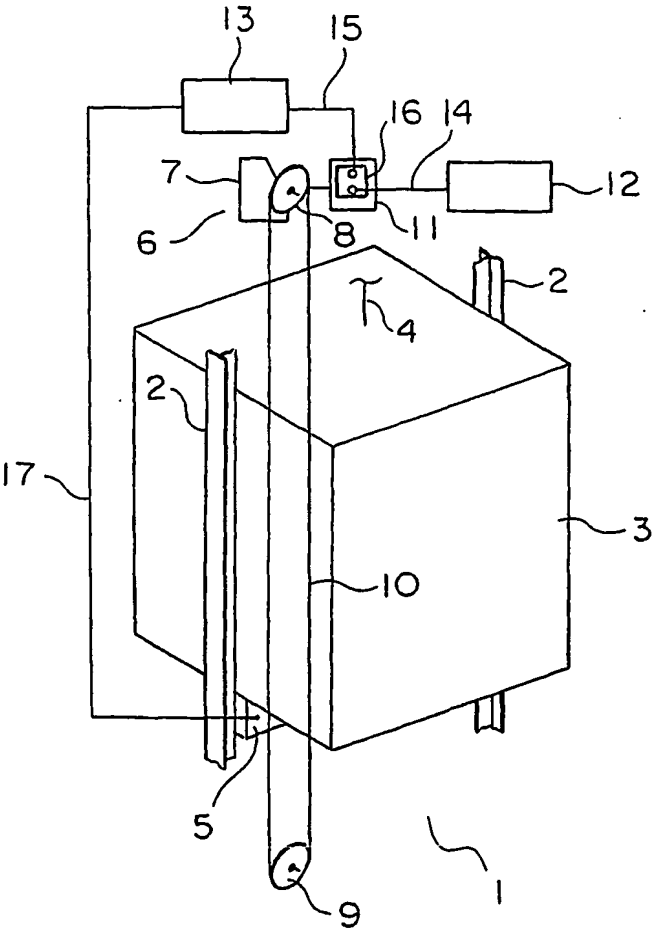


図 2

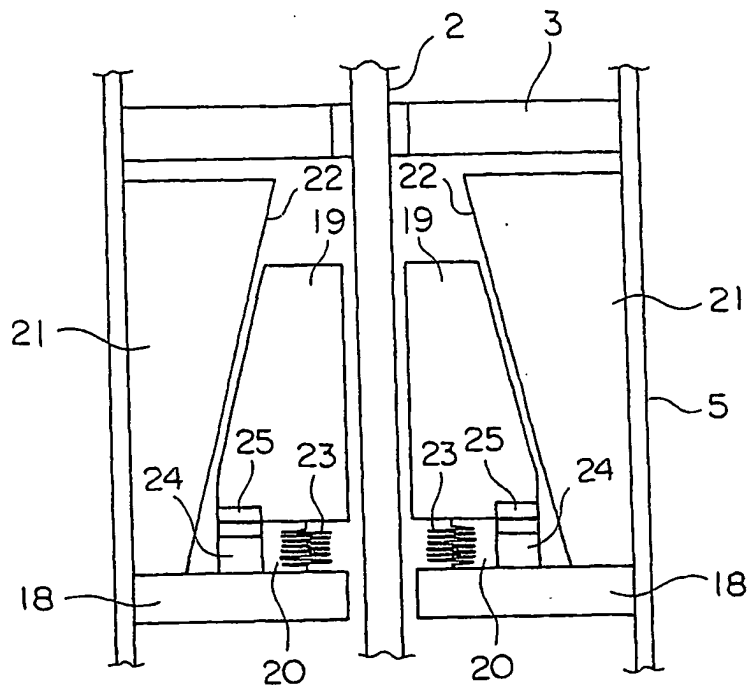


図 3

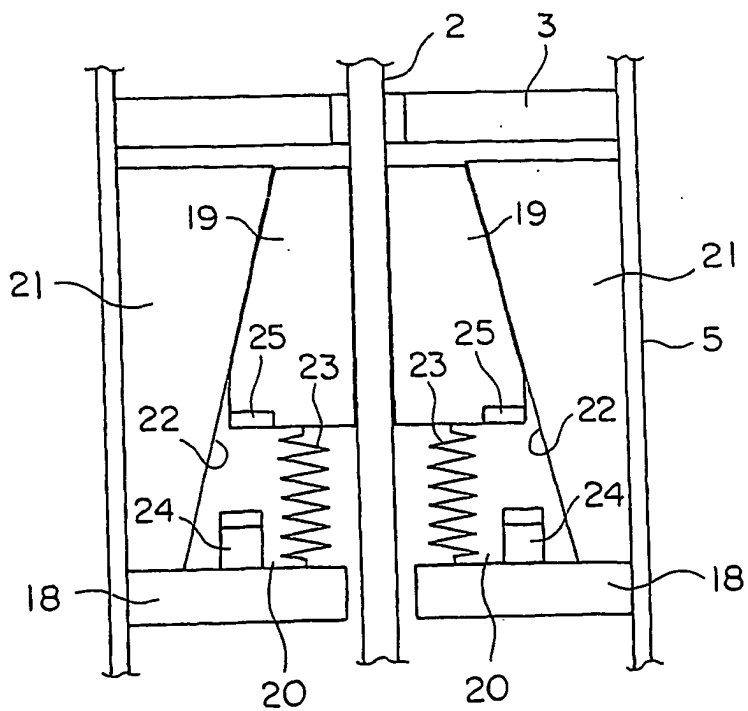


図 4

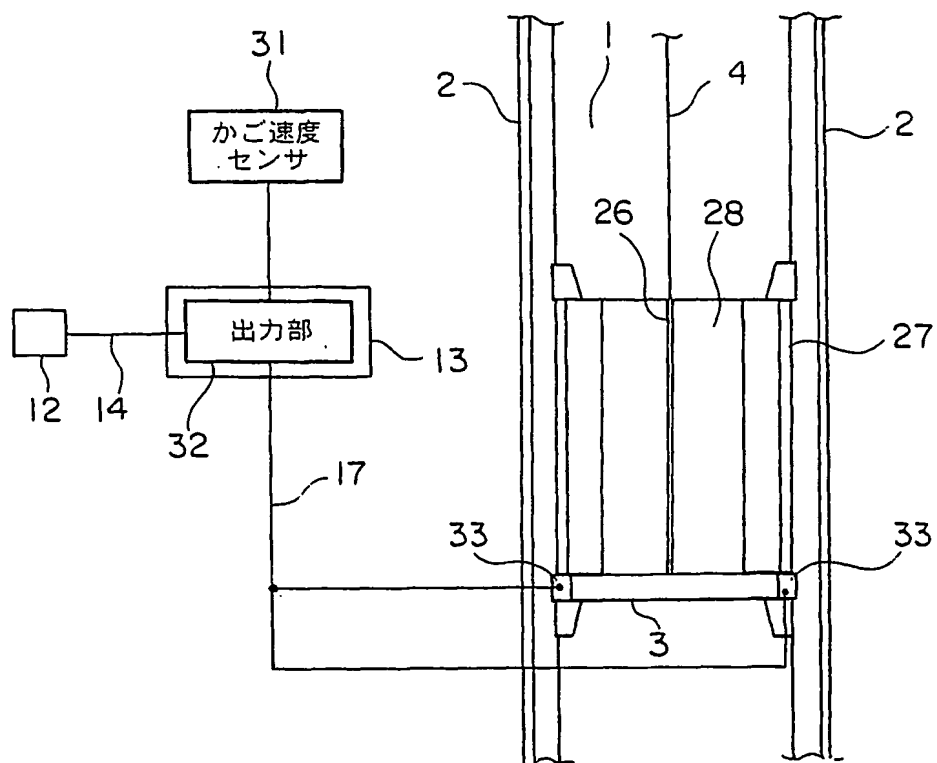


図 5

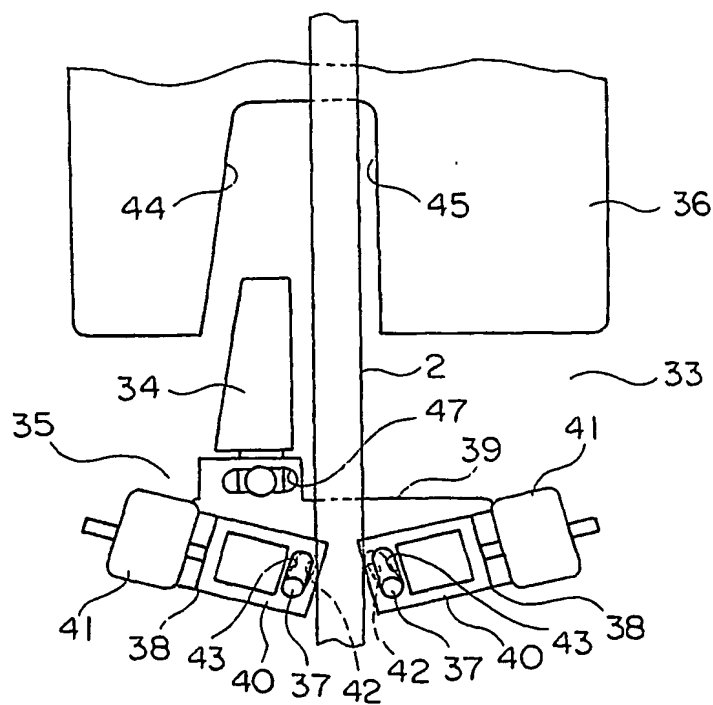


図 6

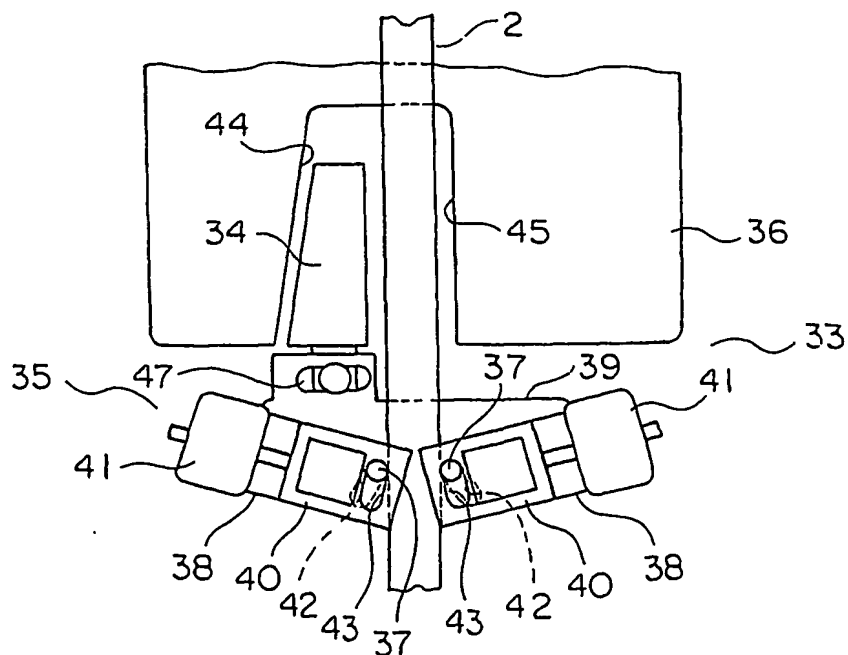


図 7

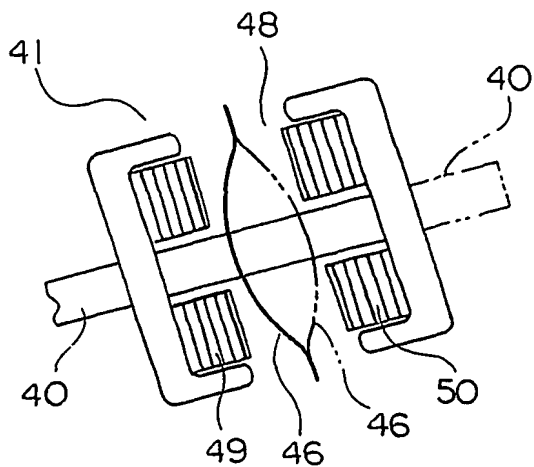


図 8

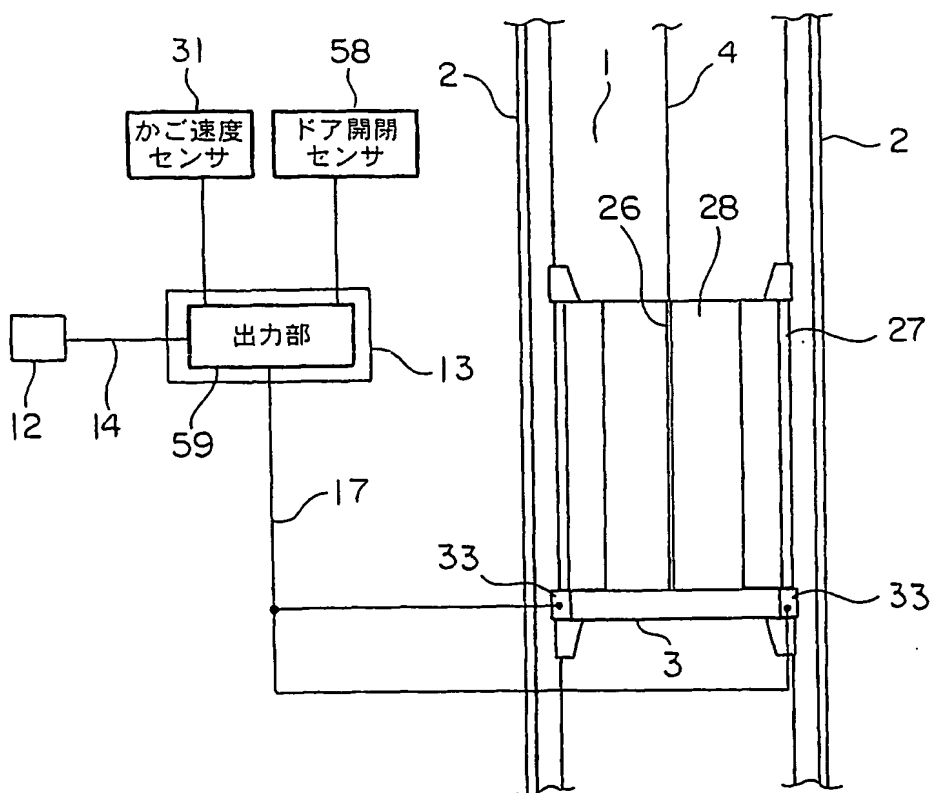




図 9

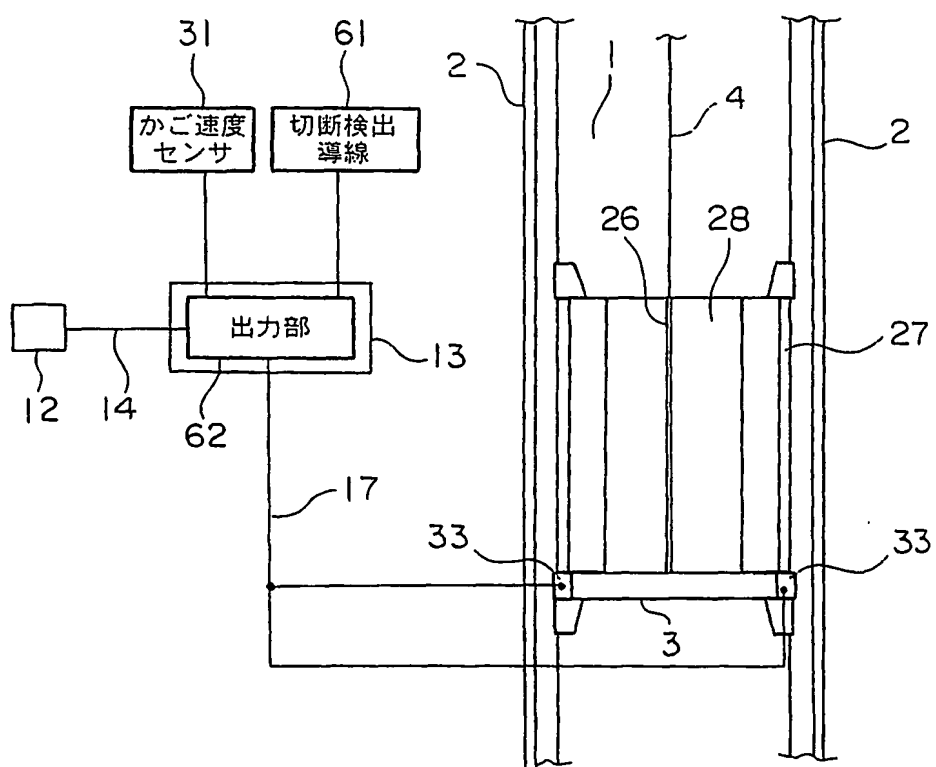


図 10

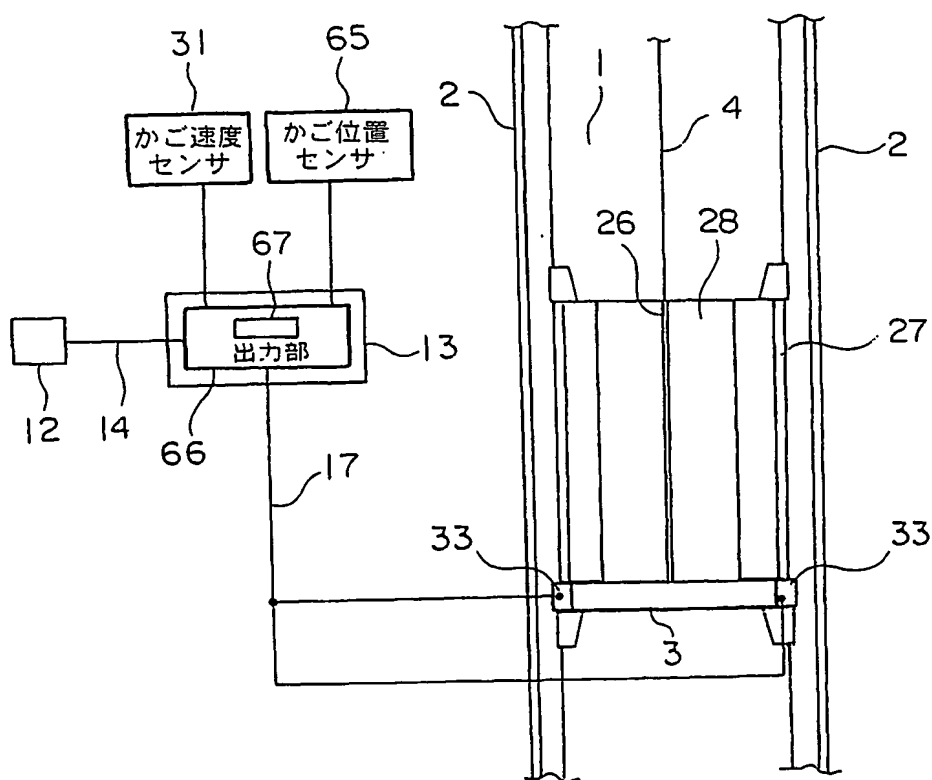


図 1 1

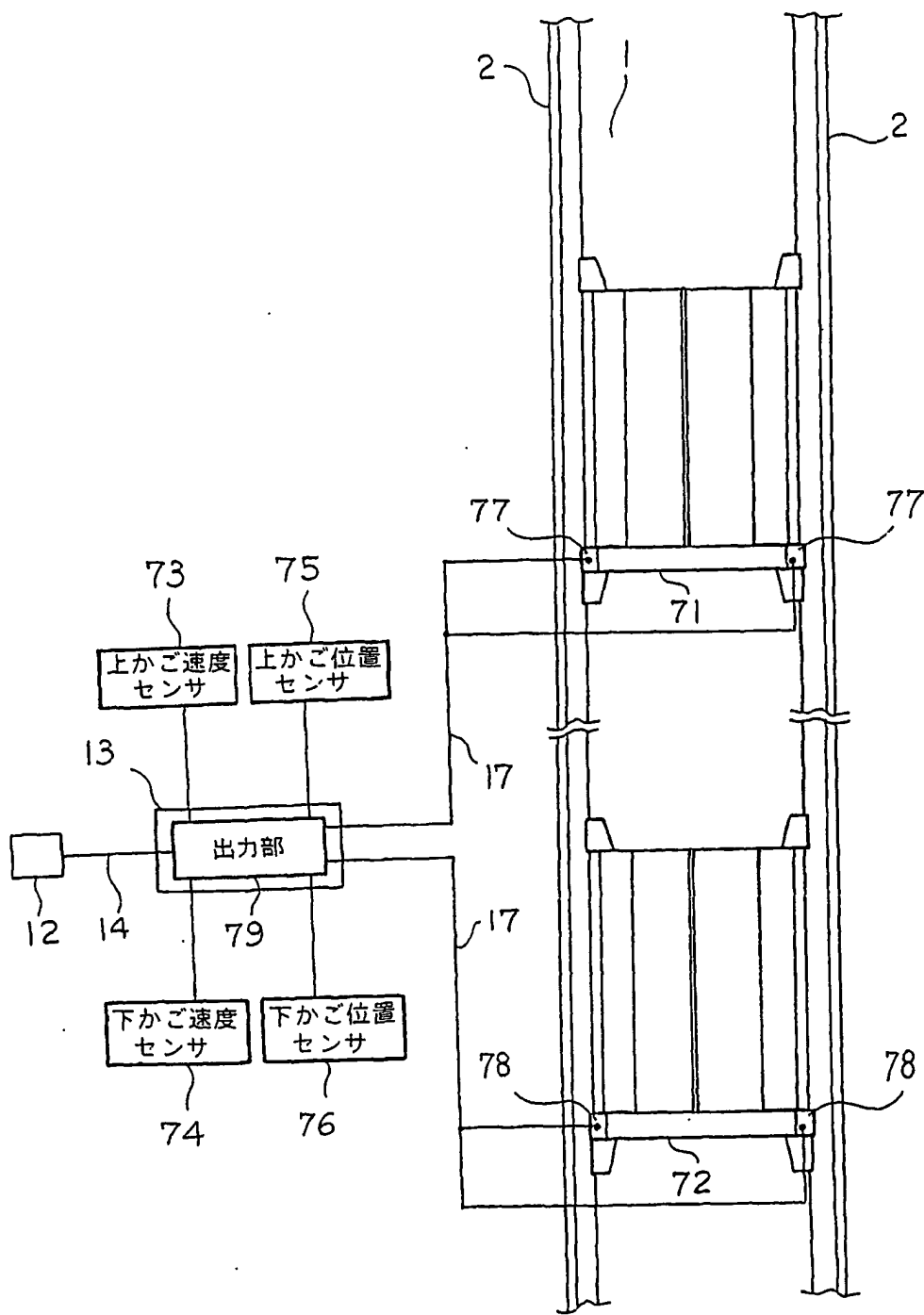


図 1 2

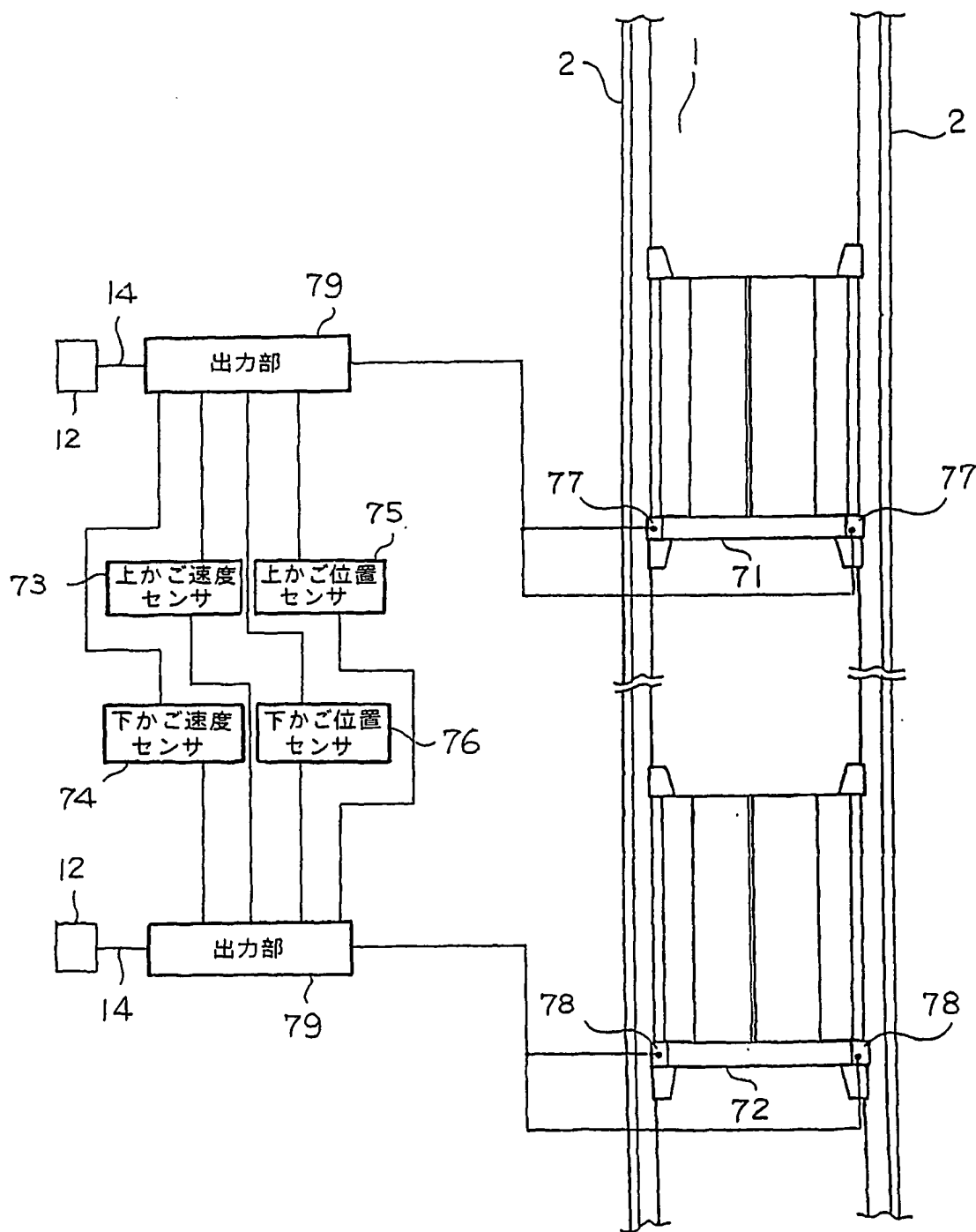


図 1 3

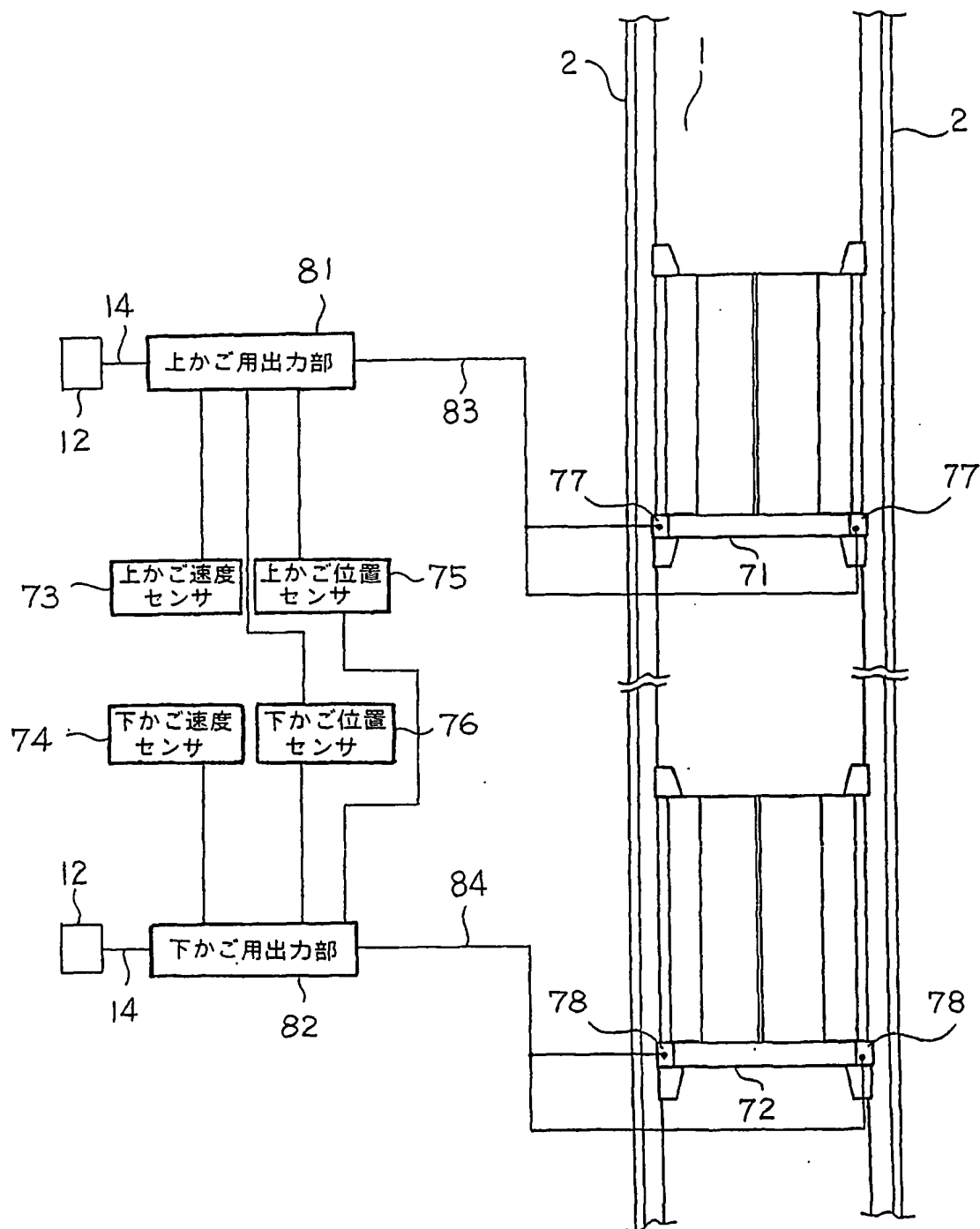


図 1 4

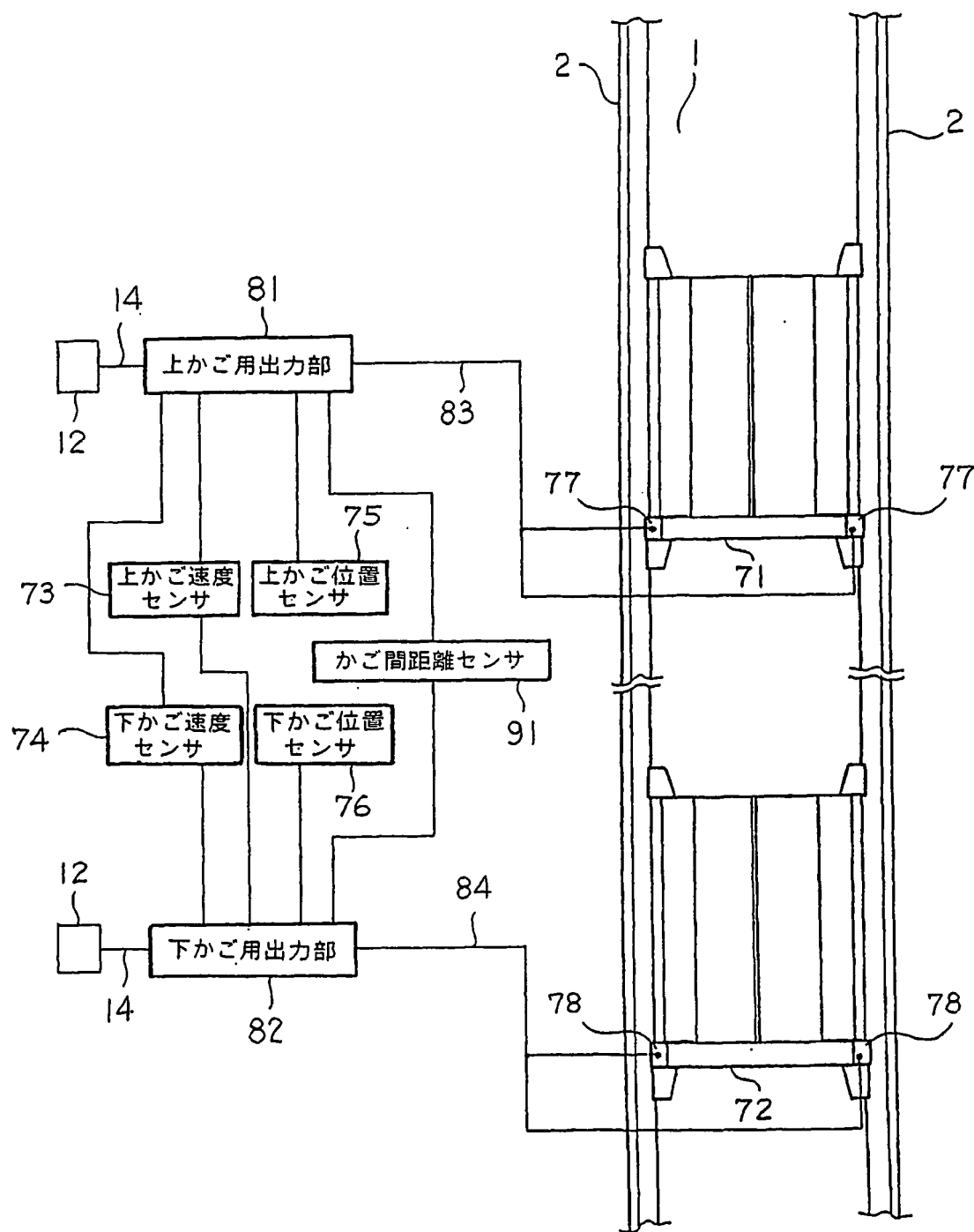


図 15

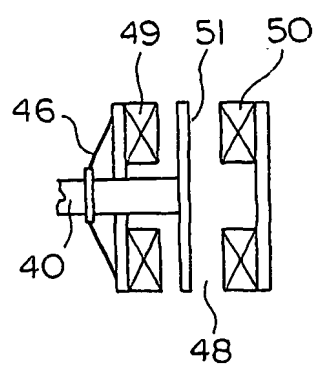


図 16

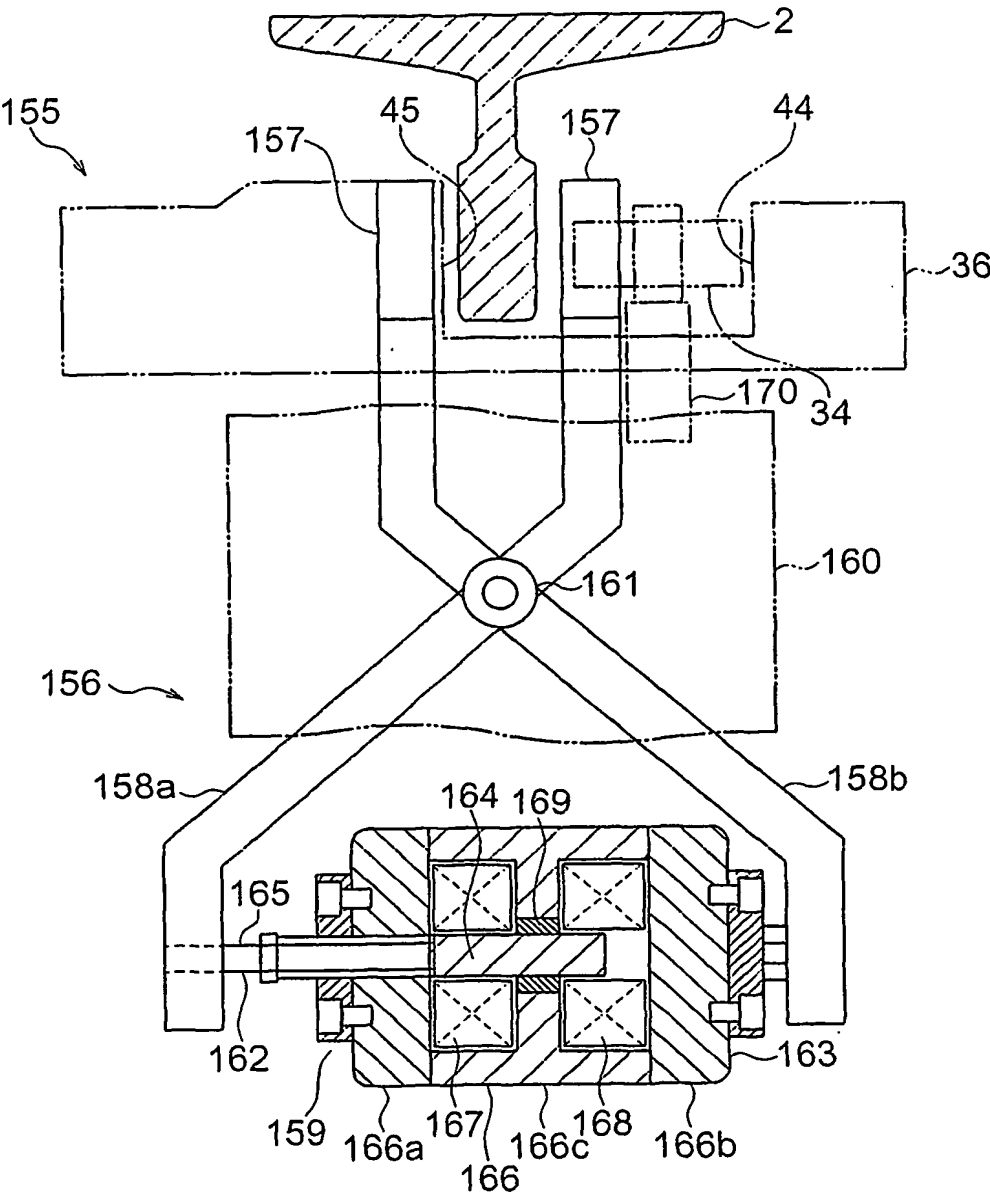




図 17

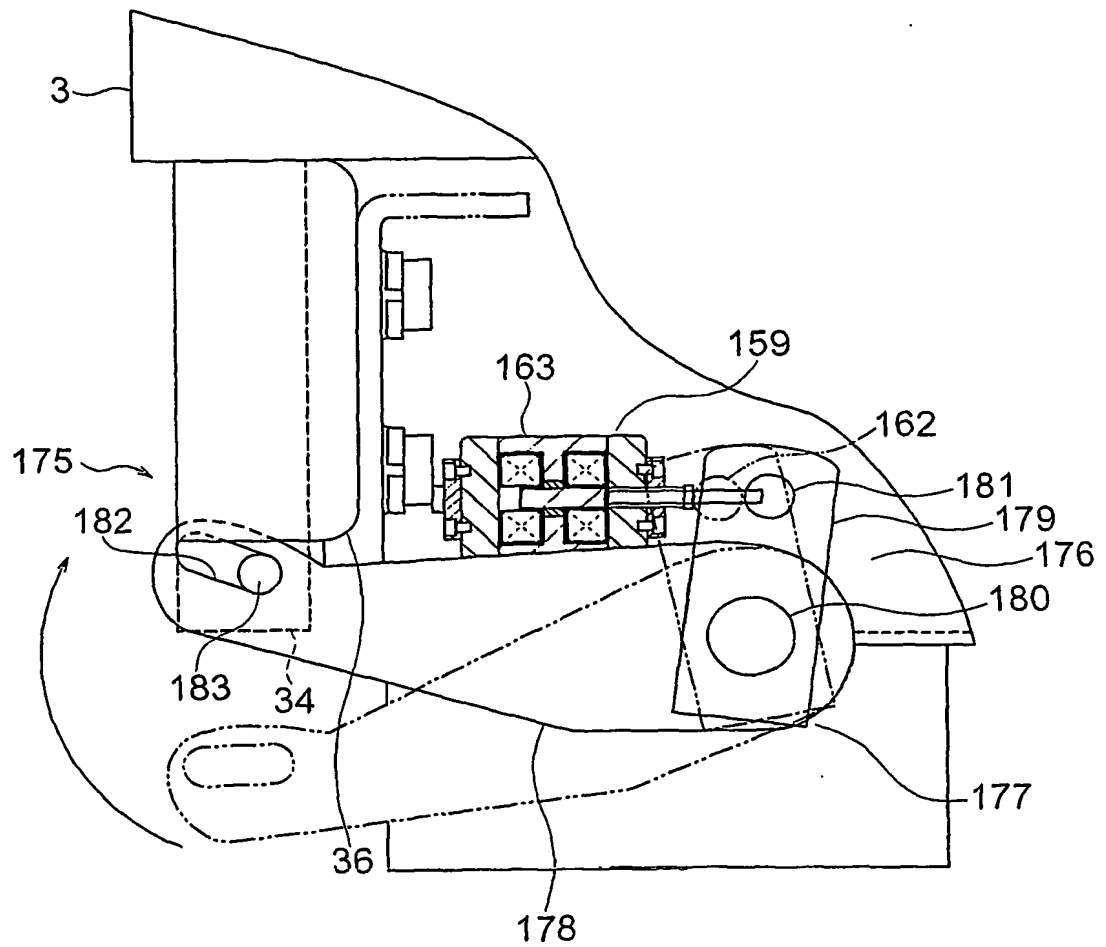


図 18

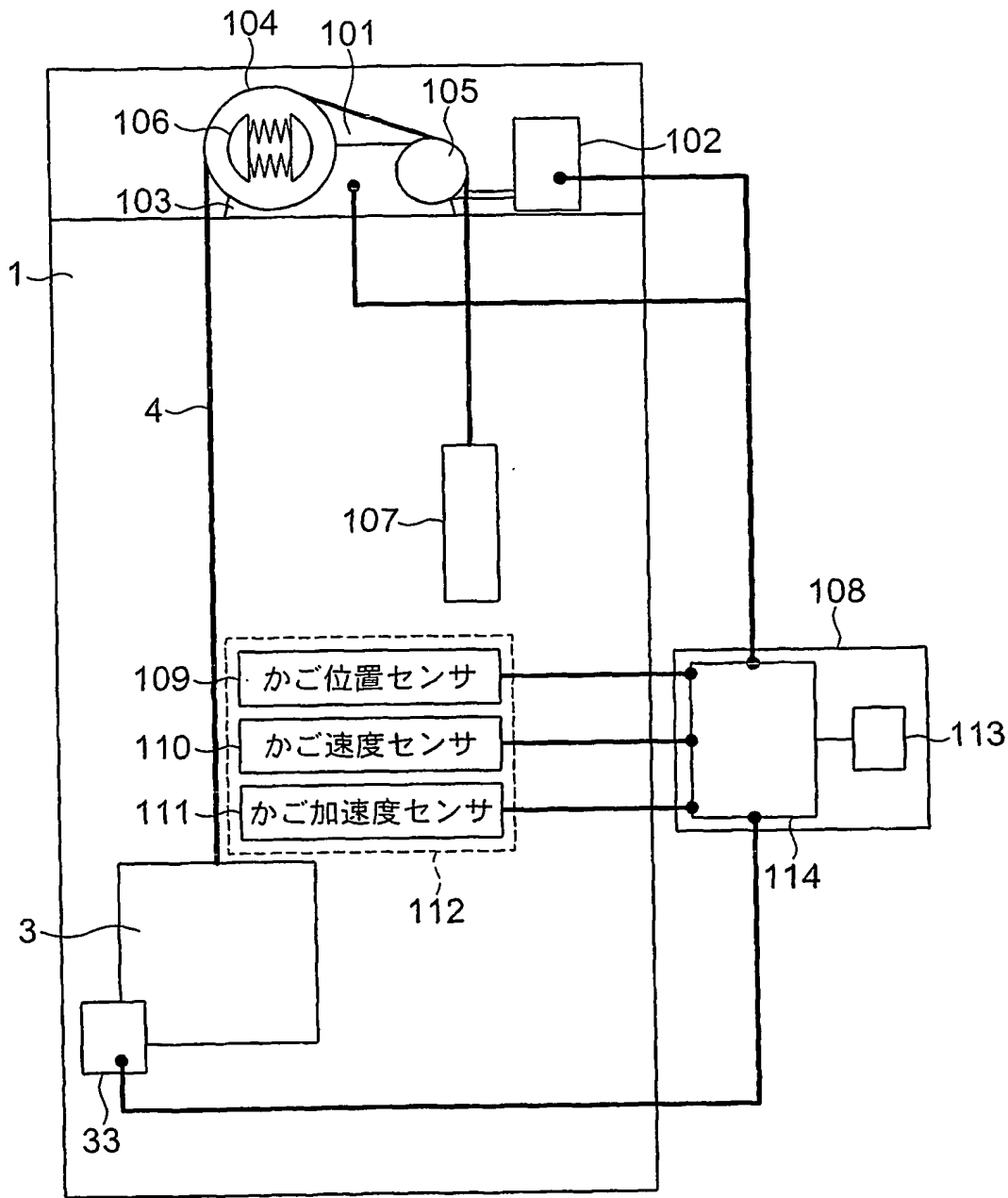


図 19

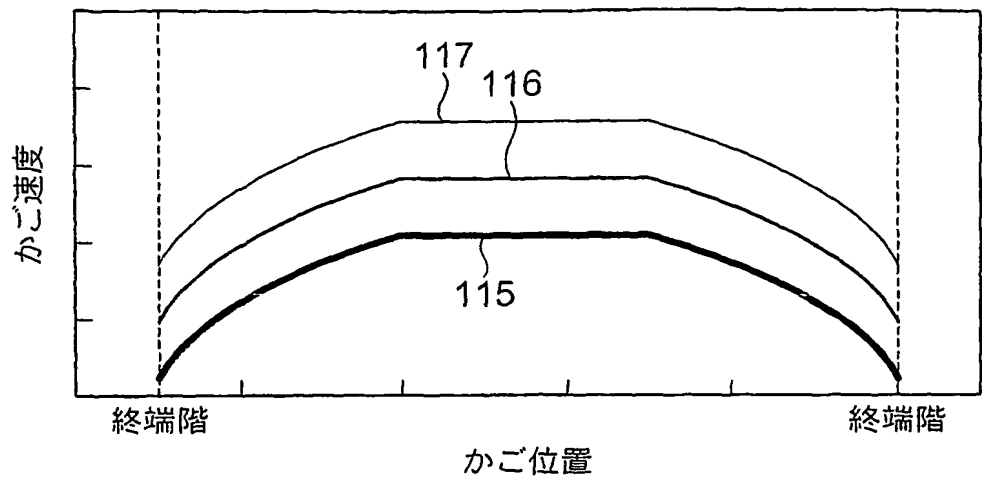


図 20

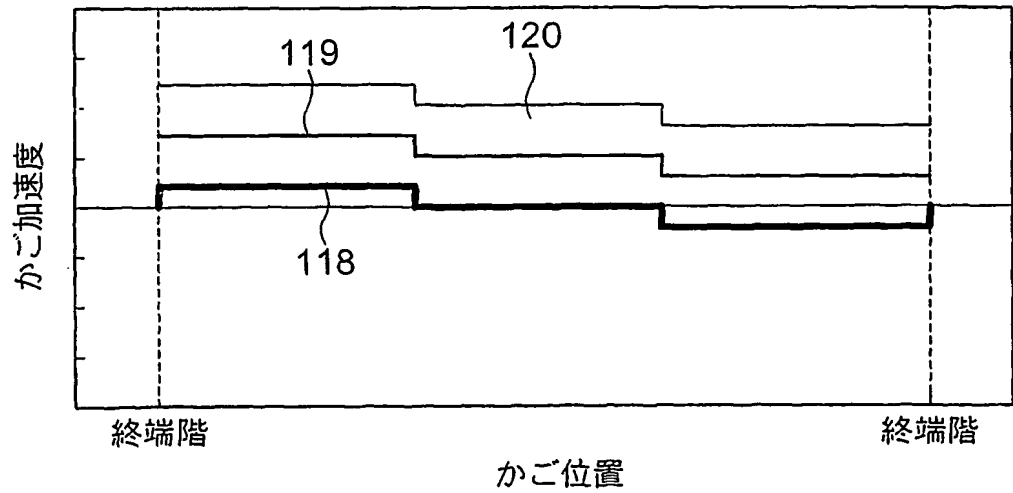


图 21

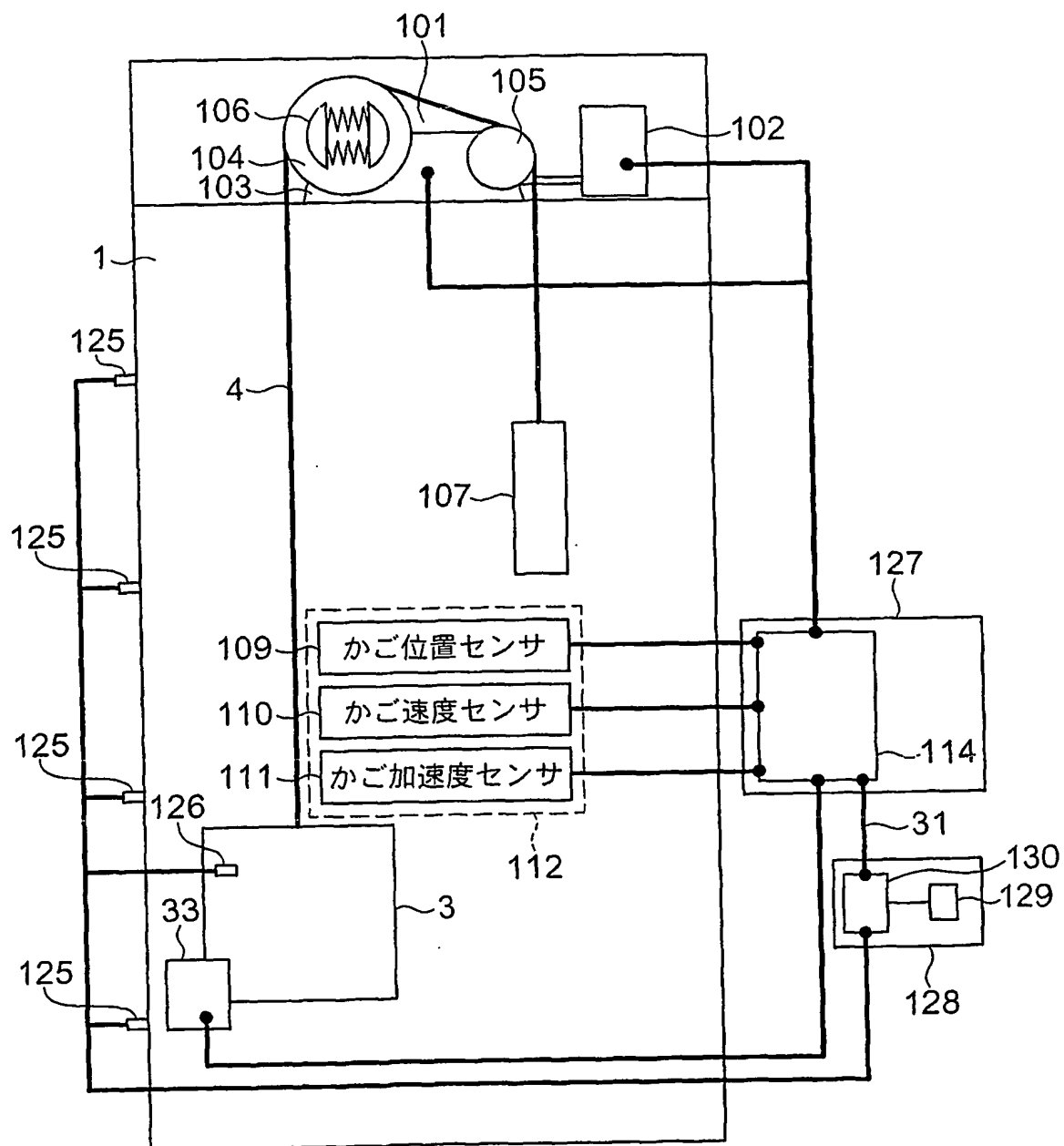


図22

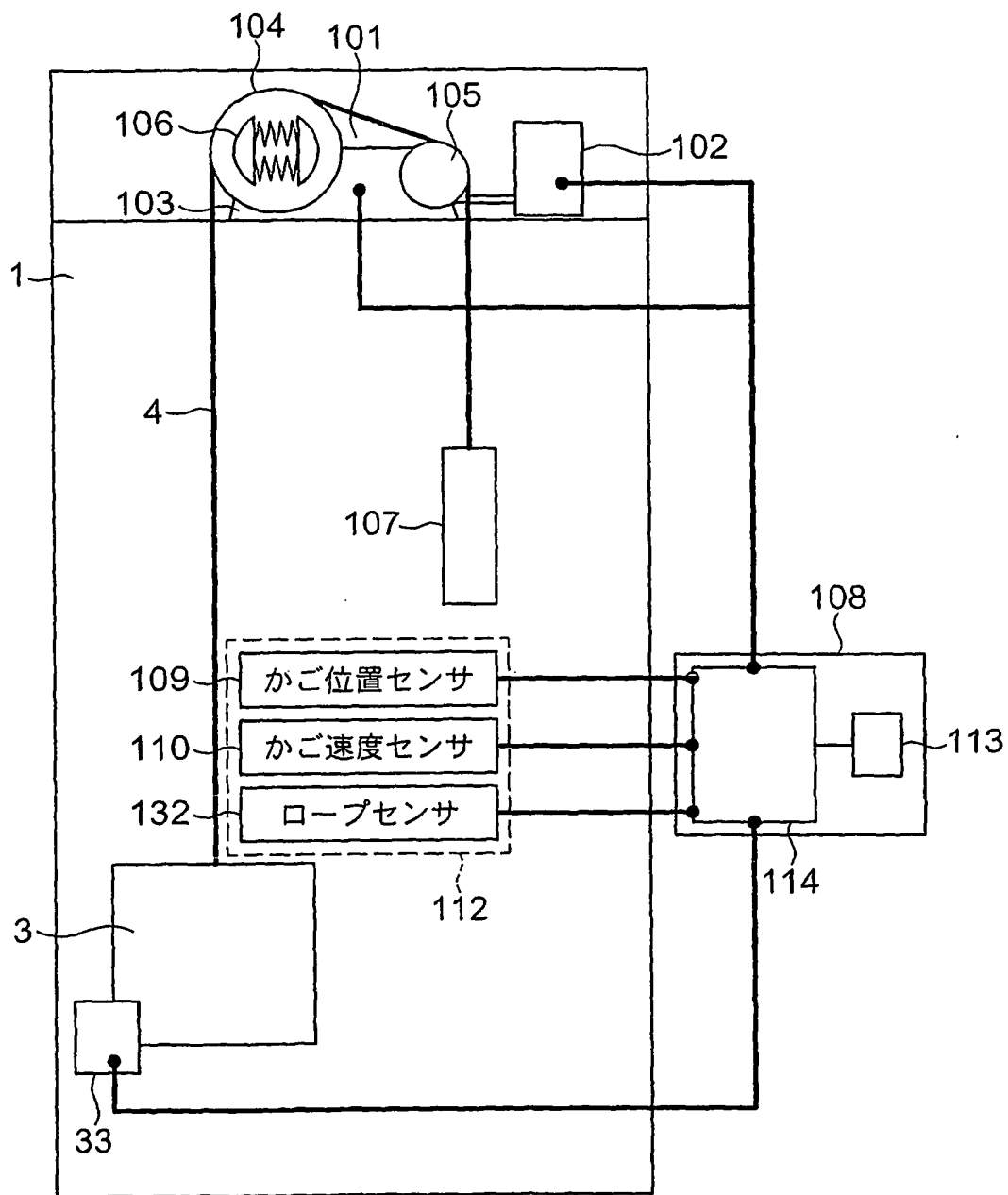


図23

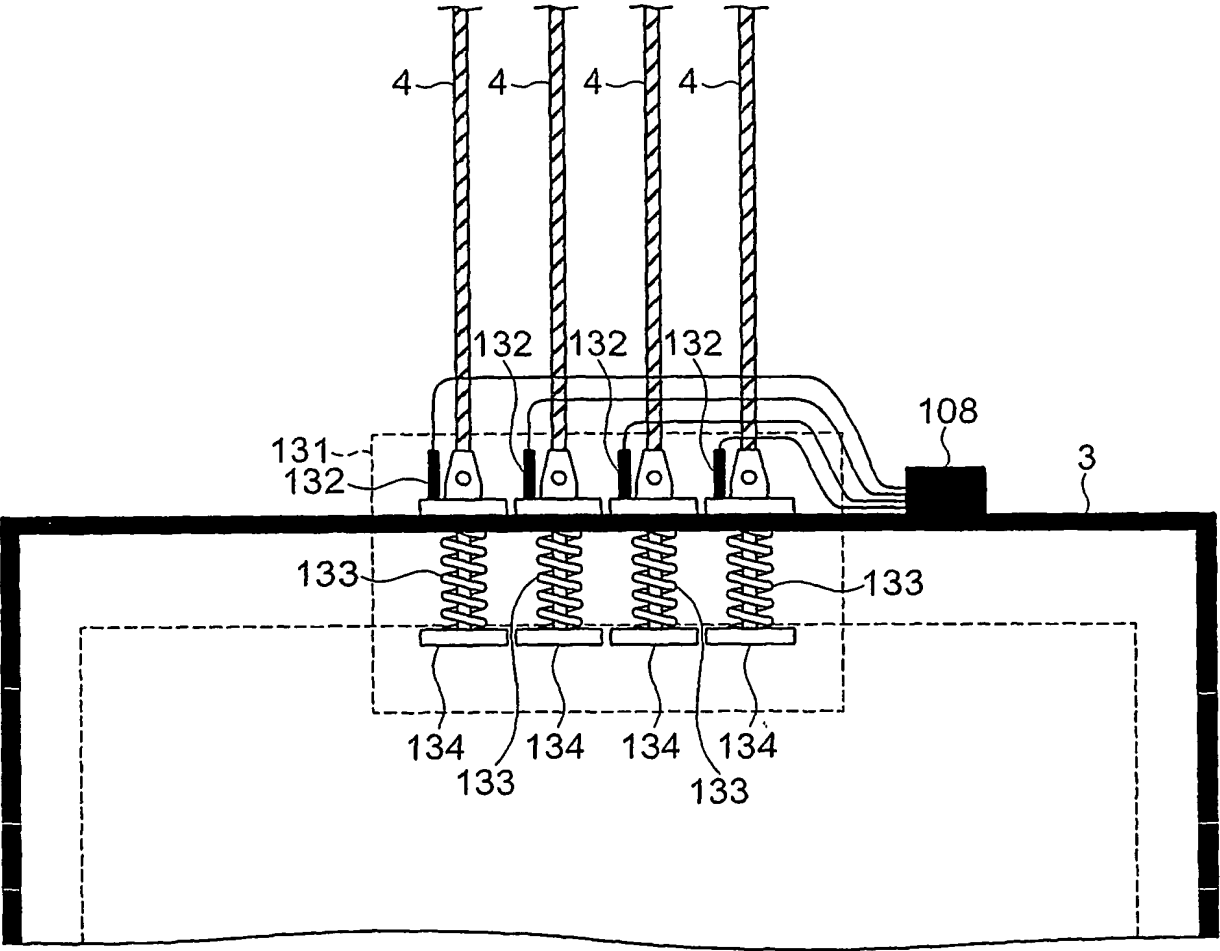


図24

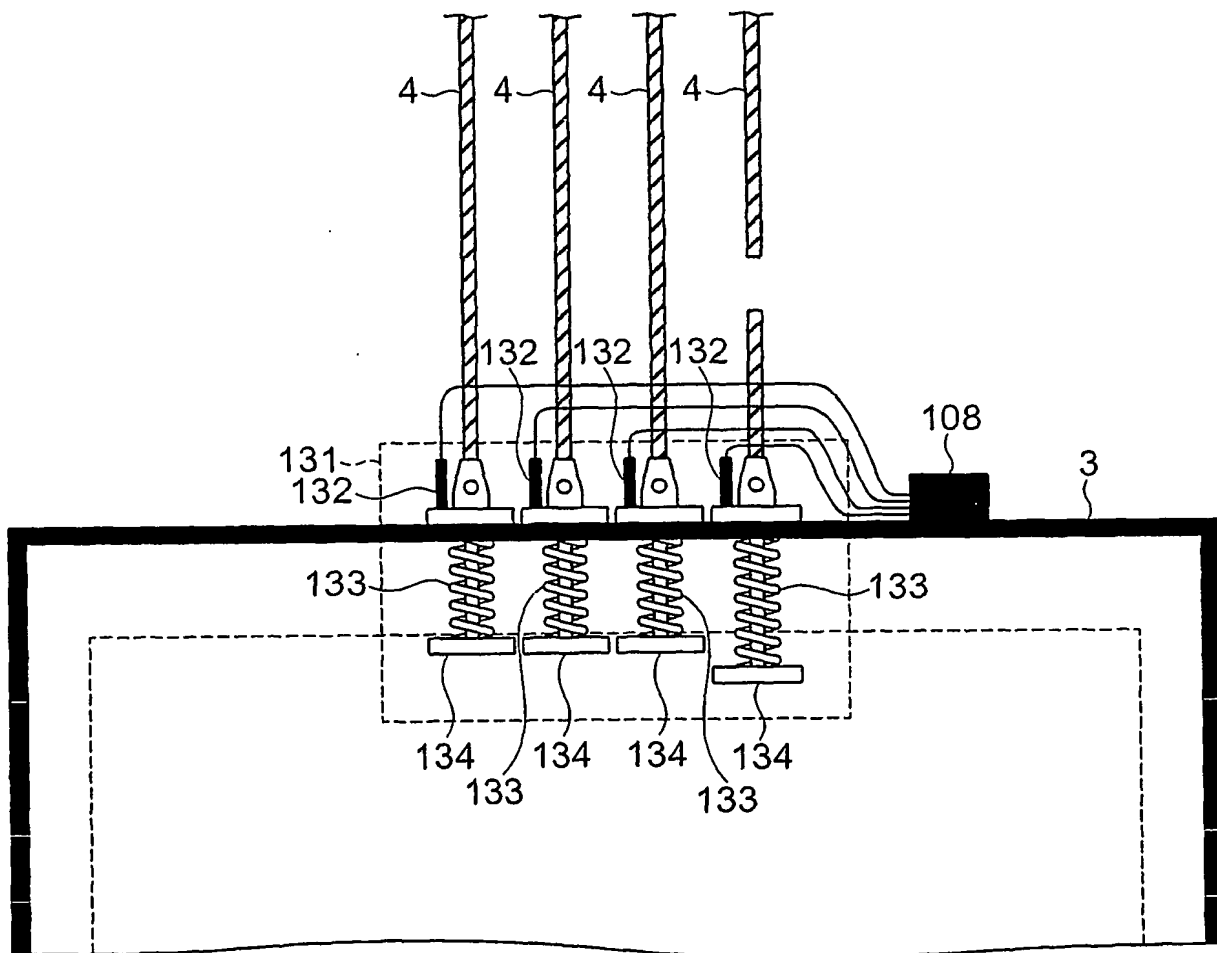


図 25

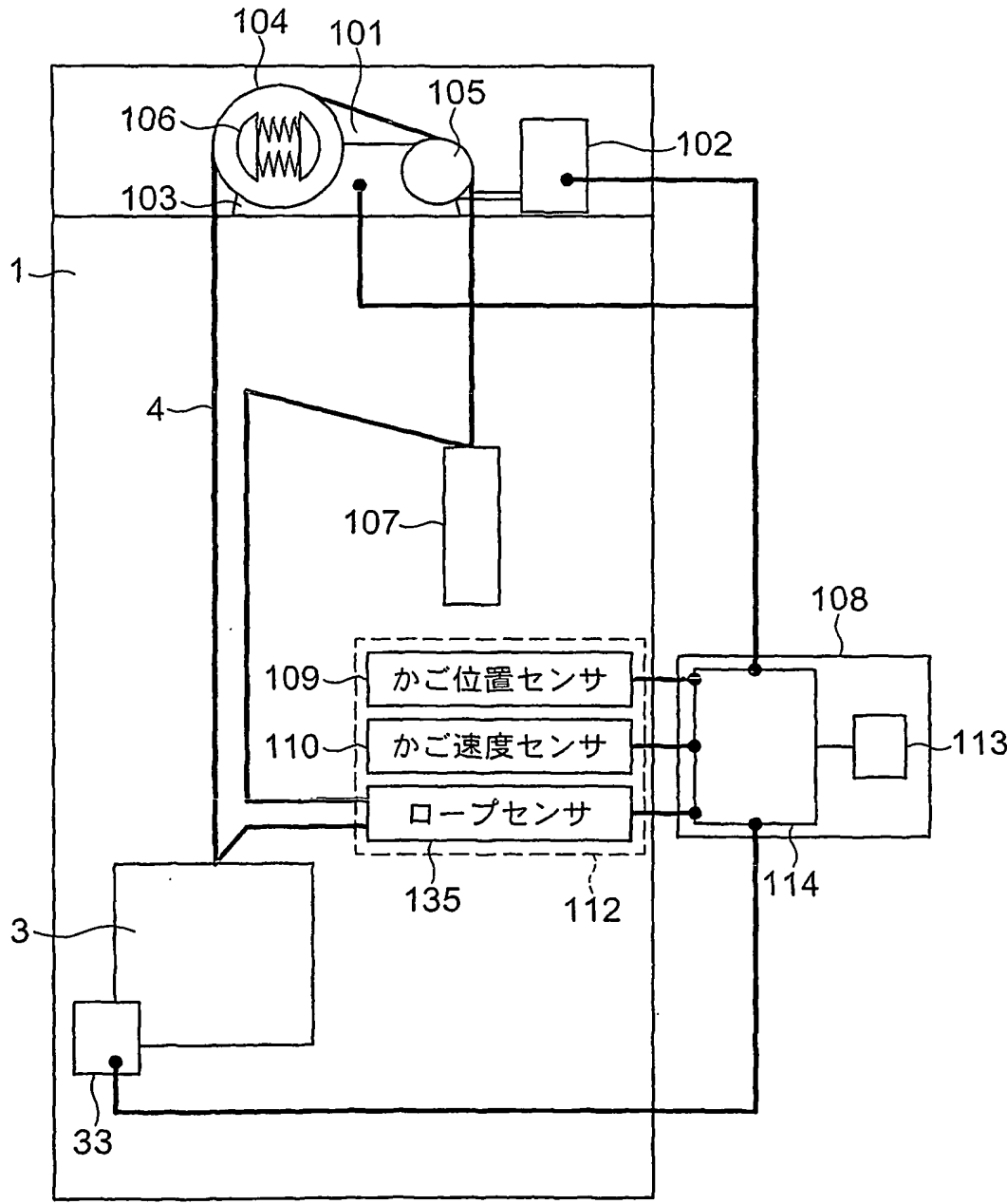




图 26

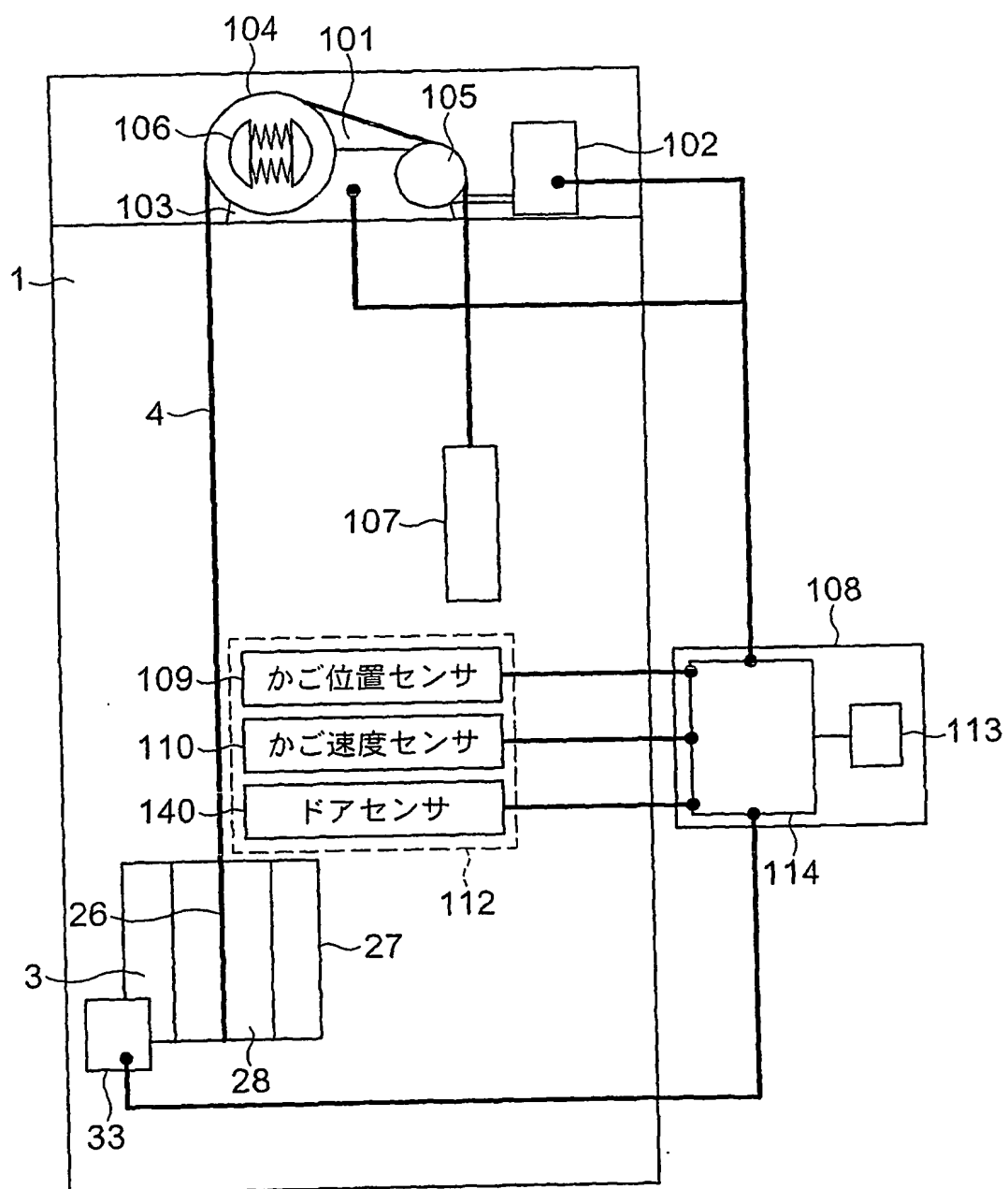


図 27

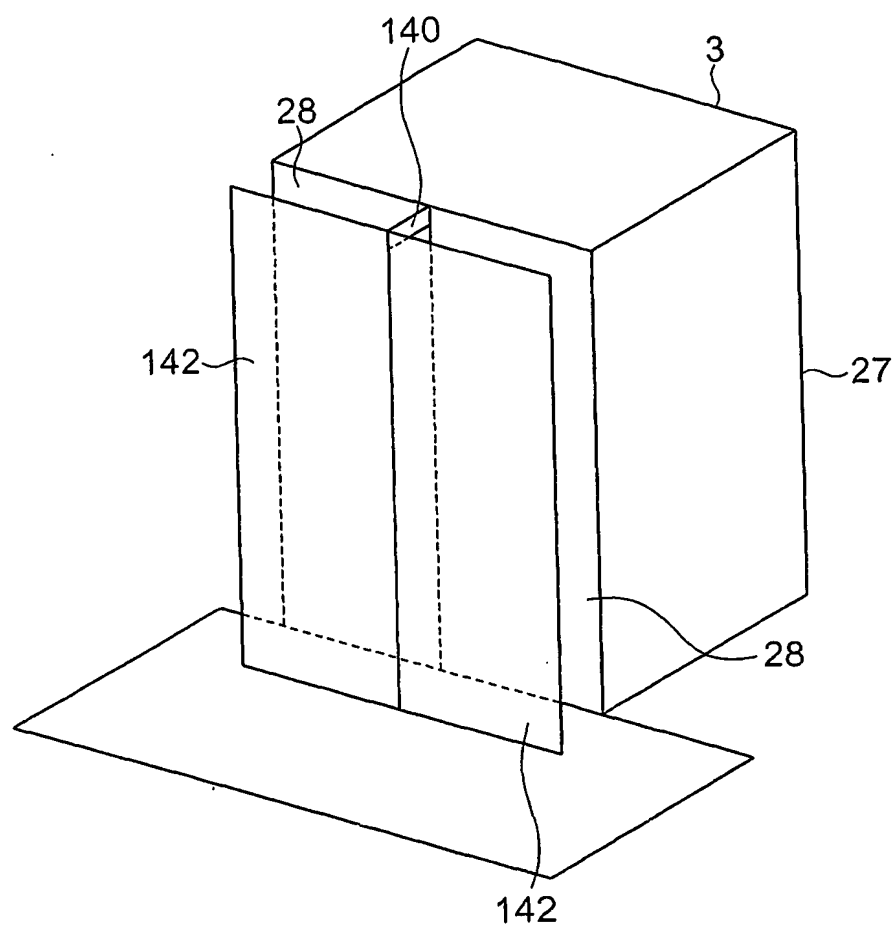


図 28

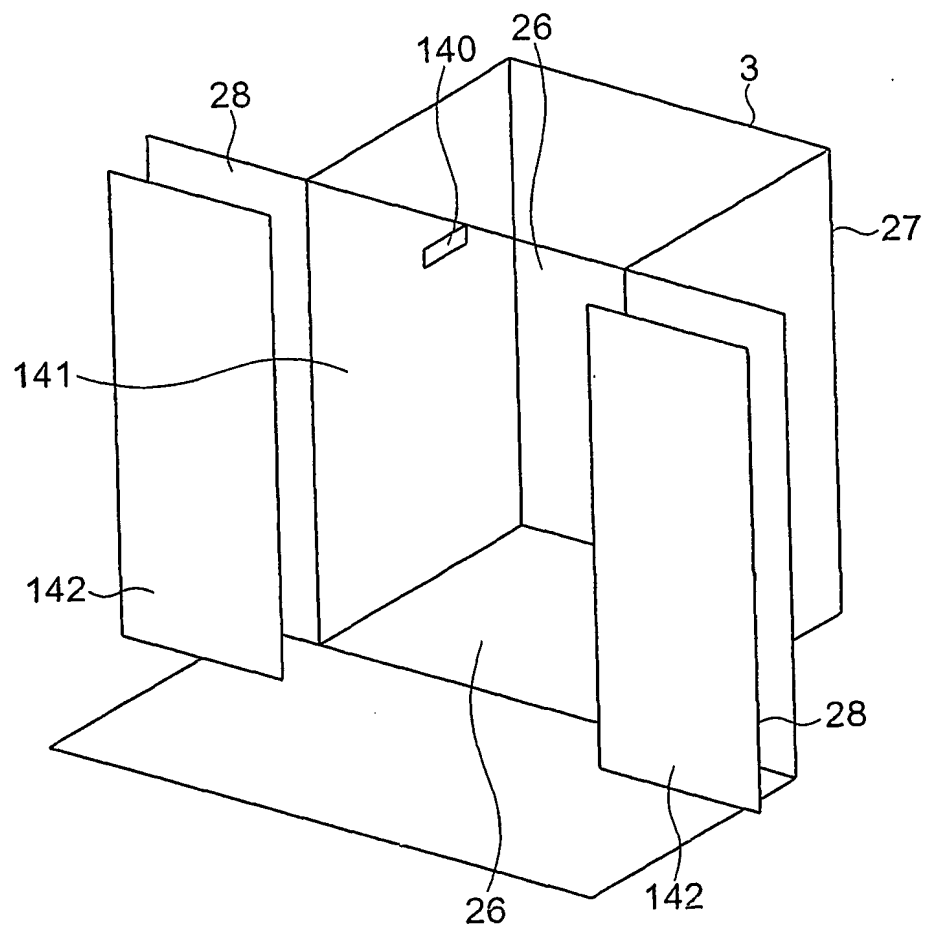


図29

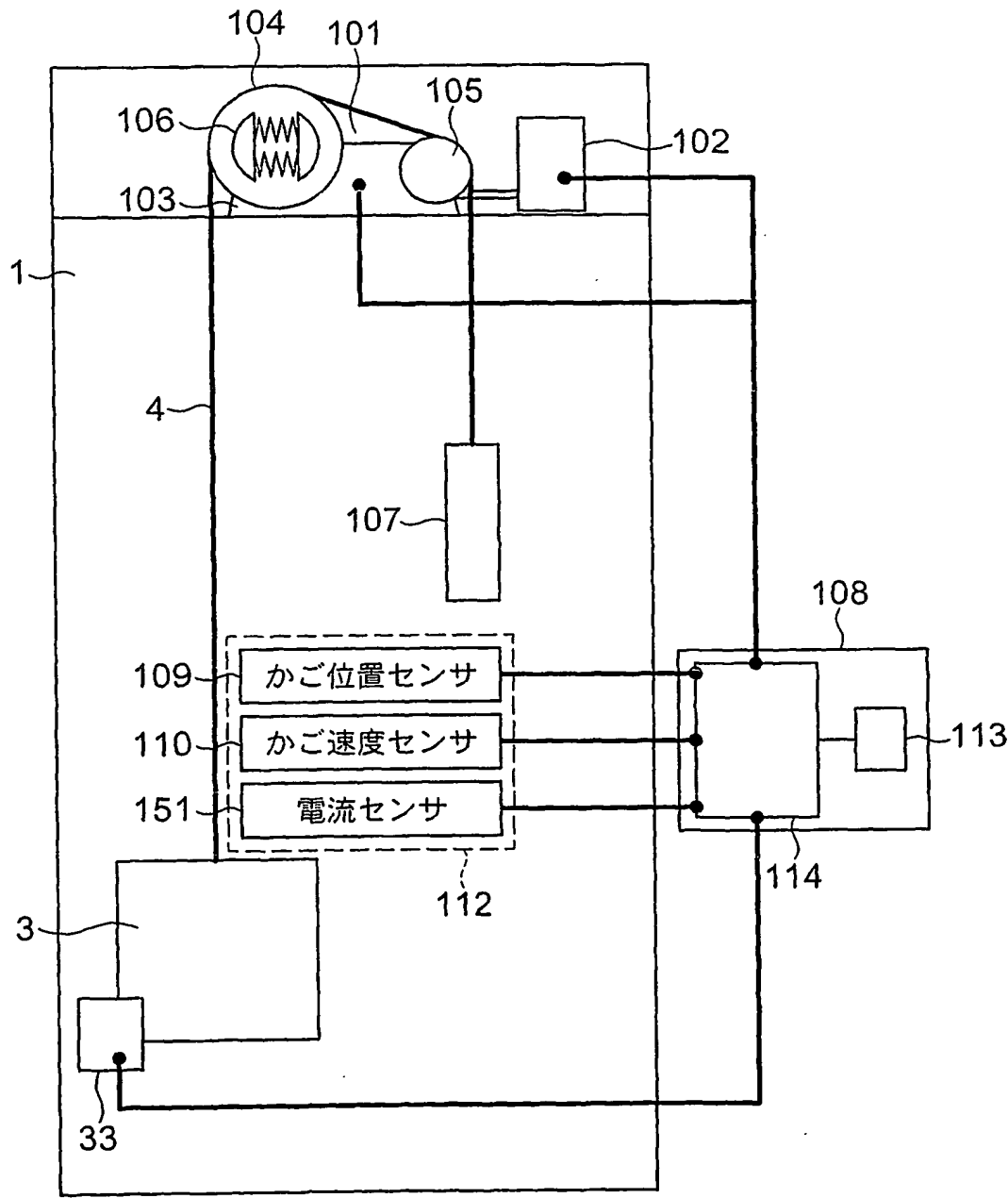


図 30

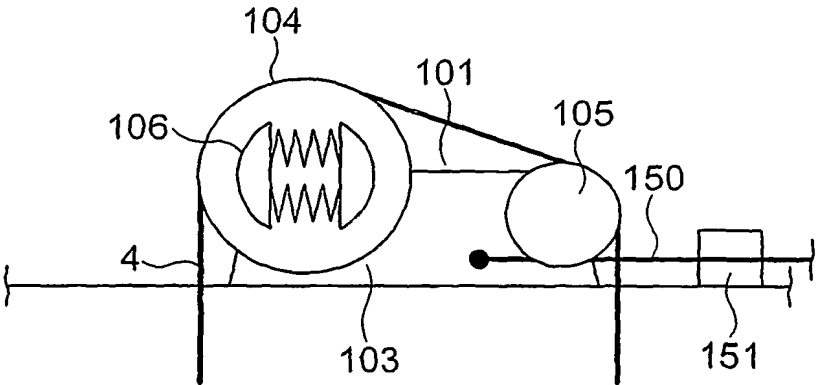


図 31

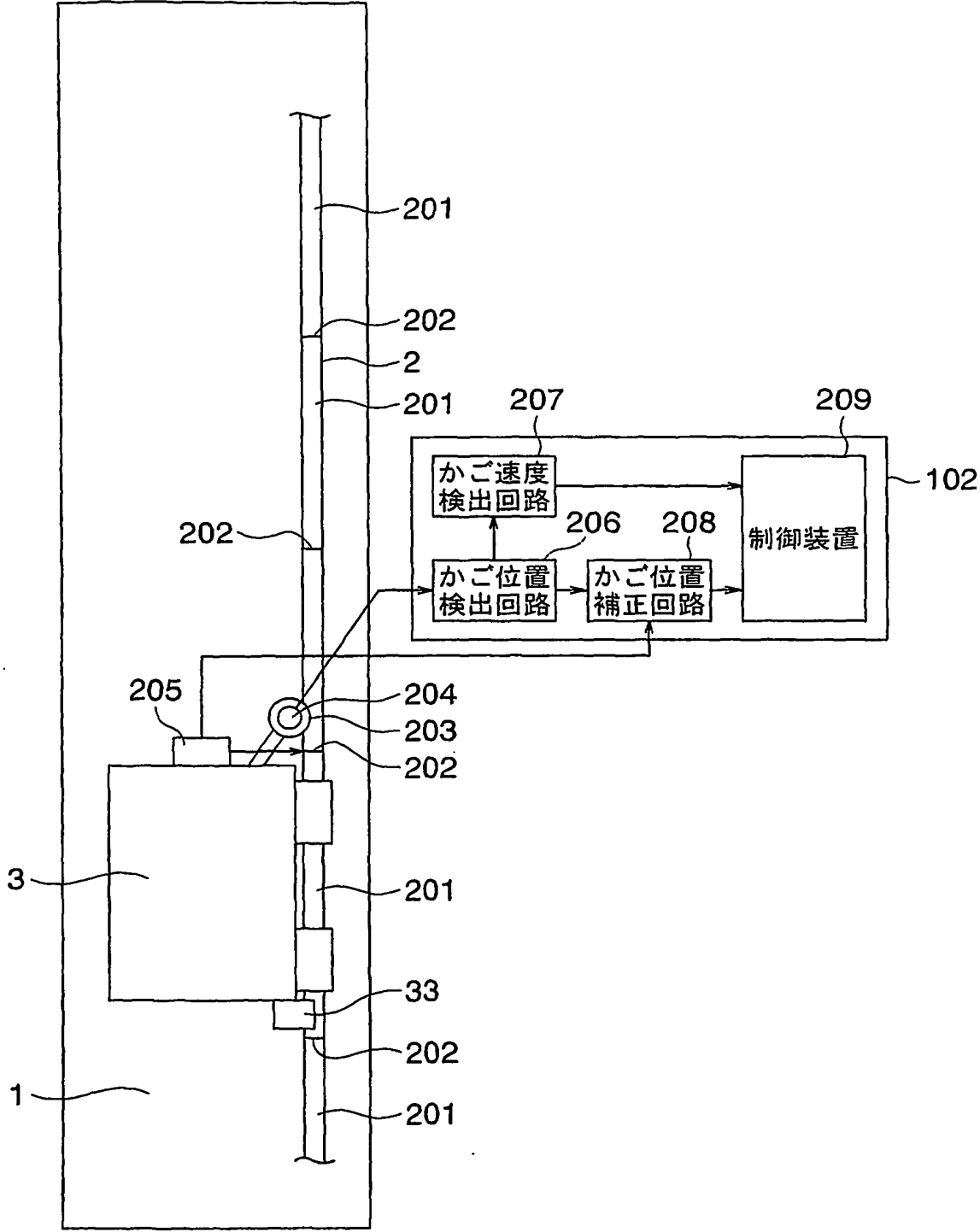


図 32

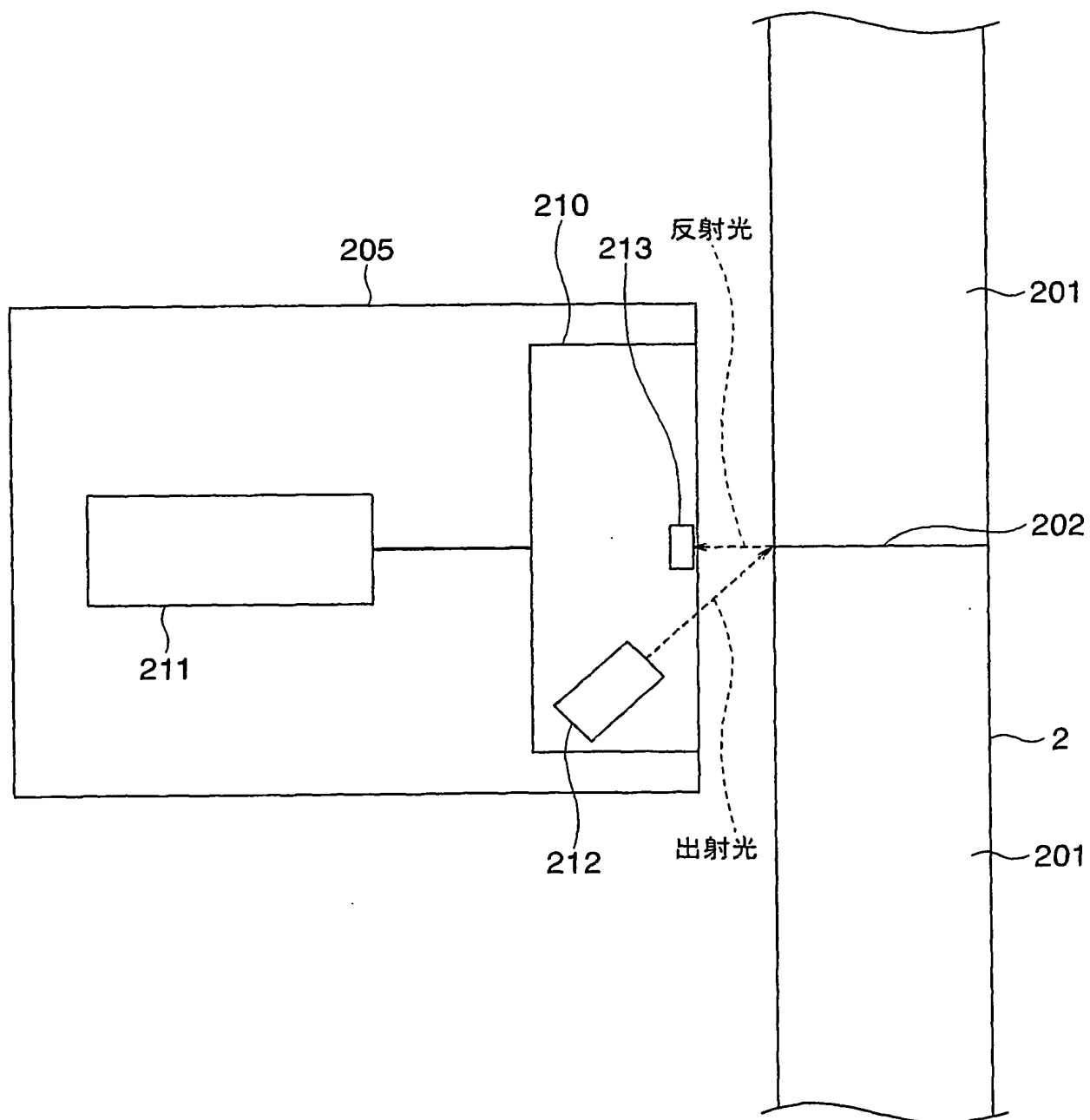


図 33

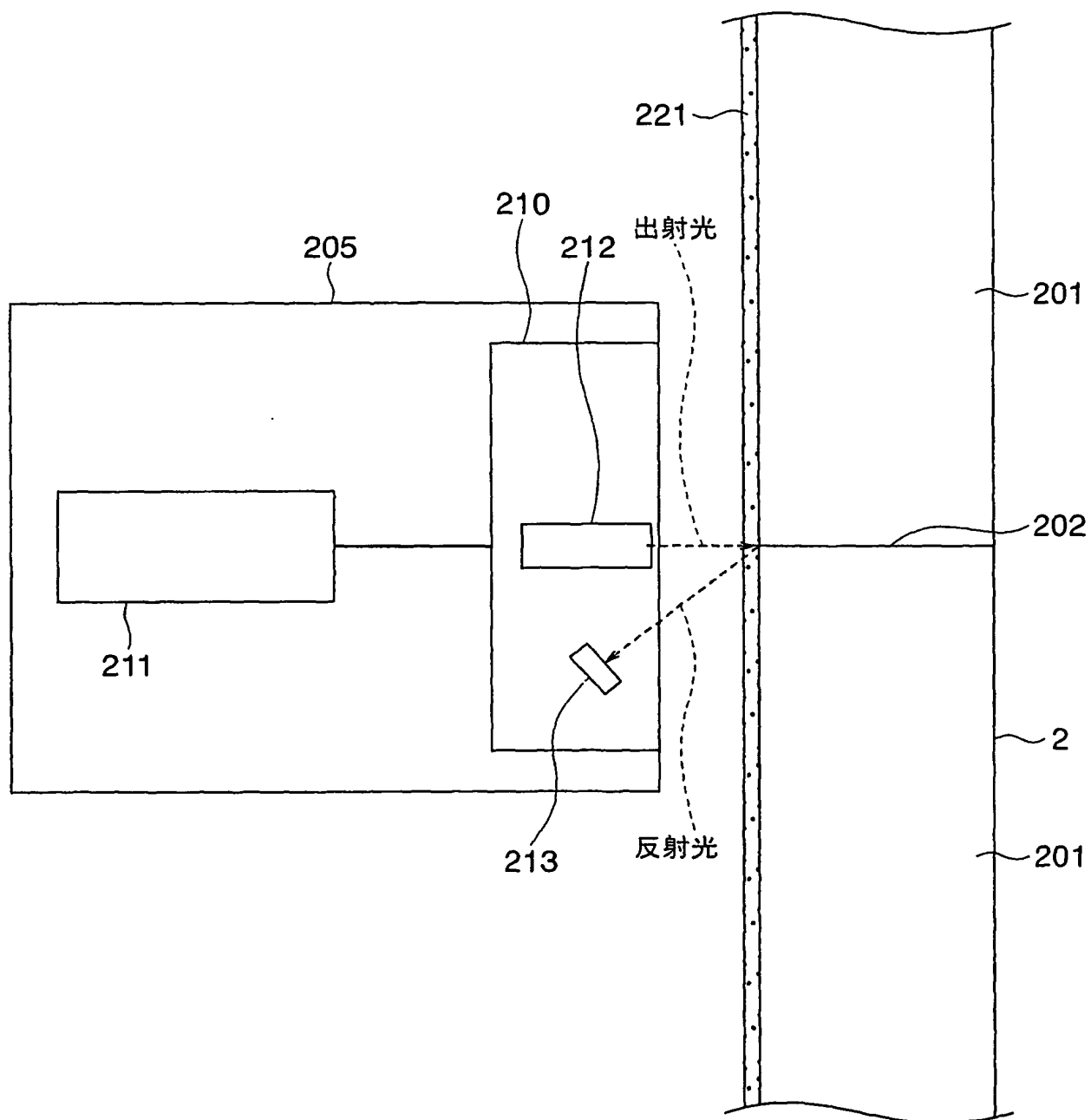




図 34

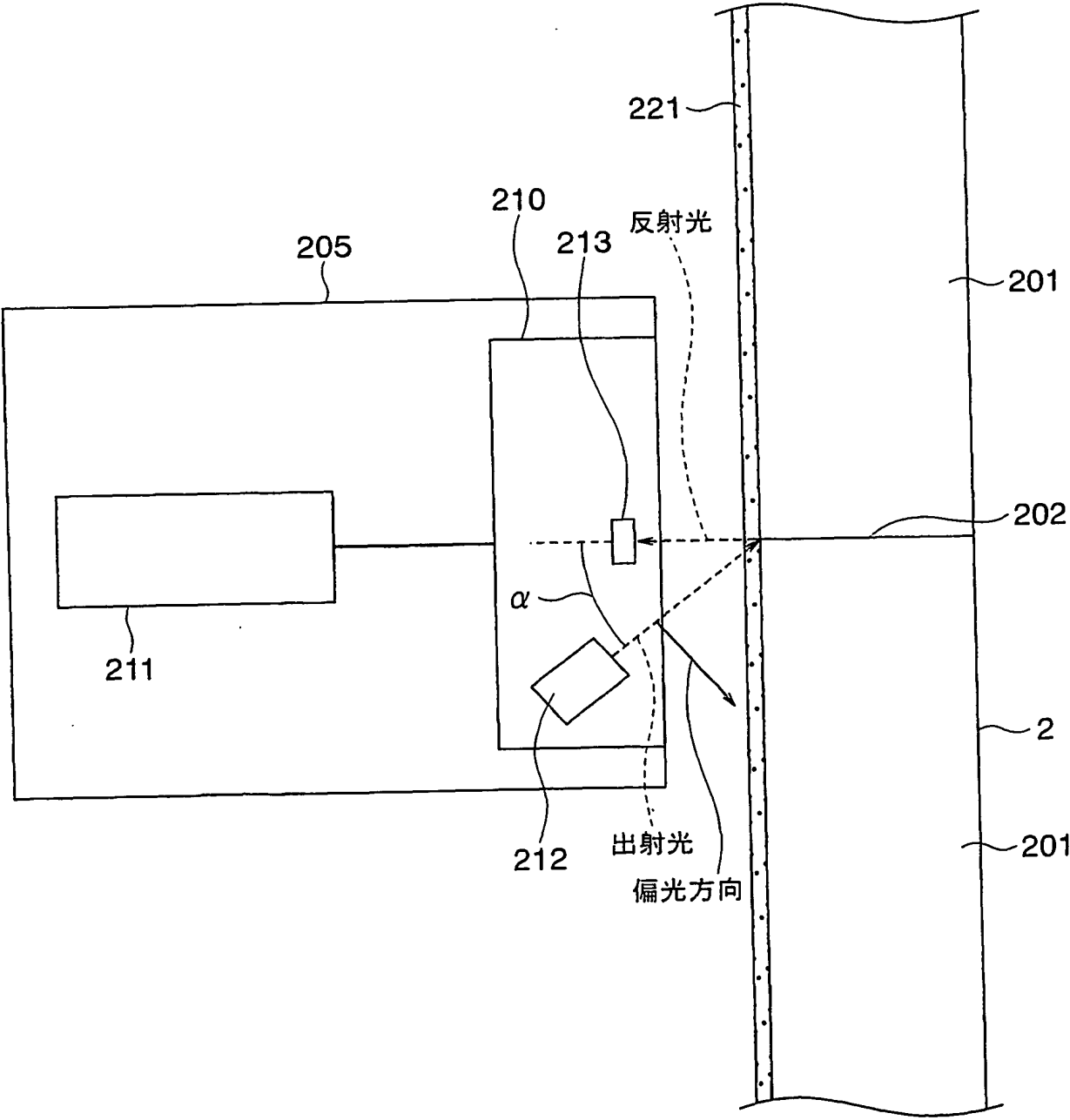
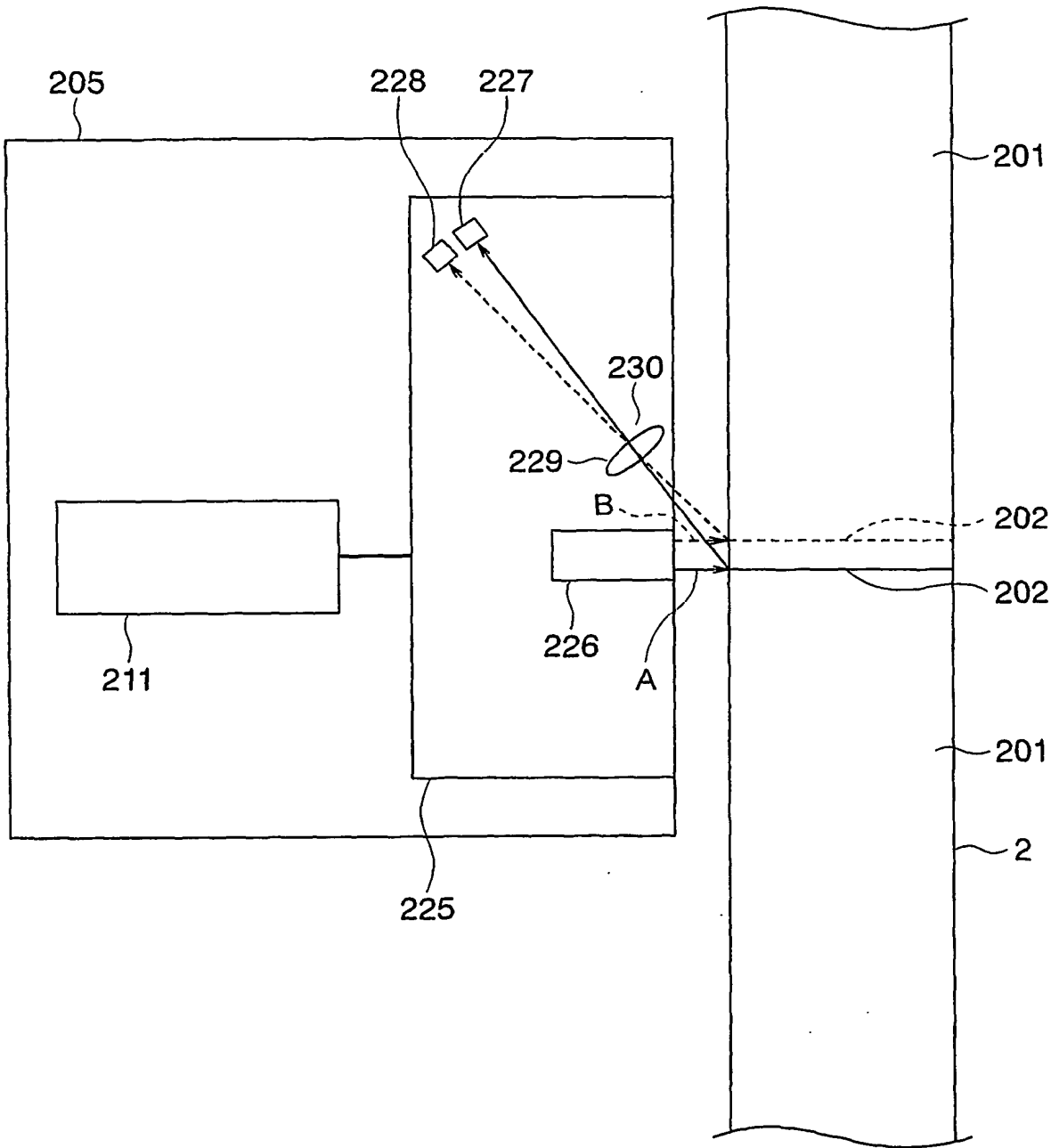


図 35



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007778

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B66B3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B66B1/00-B66B9/193

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A	JP 8-295465 A (Mitsubishi Electric Corp.), 12 November, 1996 (12.11.96), Par. Nos. [0020] to [0024]; Figs. 1 to 4 Par. Nos. [0034] to [0035] (Family: none)	1 2-5 6
X A A	JP 9-42933 A (Toshiba Elevator and Building Systems Corp.), 14 February, 1997 (14.02.97), Claims Par. Nos. [0010] to [0012]; Fig. 13 Par. No. [0034]; Figs. 1, 6 (Family: none)	1 2-5 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
25 February, 2005 (25.02.05)Date of mailing of the international search report  
15 March, 2005 (15.03.05)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007778

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-127851 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 May, 1994 (10.05.94), Par. Nos. [0015] to [0021]; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-6
A	JP 2001-39639 A (Hitachi, Ltd.), 13 February, 2001 (13.02.01, Abstract (Family: none)	1-6

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B66B 3/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B66B 1/00 - B66B 9/193

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996

日本国公開実用新案公報 1971 - 2005

日本国実用新案登録公報 1996 - 2005

日本国登録実用新案公報 1994 - 2005

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A A	<p>J P. 8-295465 A (三菱電機株式会社) 1996. 11. 12 段落番号0020-0024及び図1-4に注意</p> <p>段落番号0034-0035に注意 (ファミリーなし)</p>	1 2-5 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.02.2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3 F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A A	<p>JP 9-42933 A (東芝エレベータテクノス株式会社) 1997. 02. 14 特許請求の範囲に注意 段落番号0010-0012及び図13に注意 段落番号0034及び図1、6に注意 (ファミリーなし)</p>	<p>1 2-5 6</p>
A	<p>JP 6-127851 A (三菱電機株式会社) 1994. 05. 10 段落番号0015-0021及び図1-10に注意 (ファミリーなし)</p>	<p>1-6</p>
A	<p>JP 2001-39639 A (株式会社日立製作所) 2001. 02. 13 要約に注意 (ファミリーなし)</p>	<p>1-6</p>